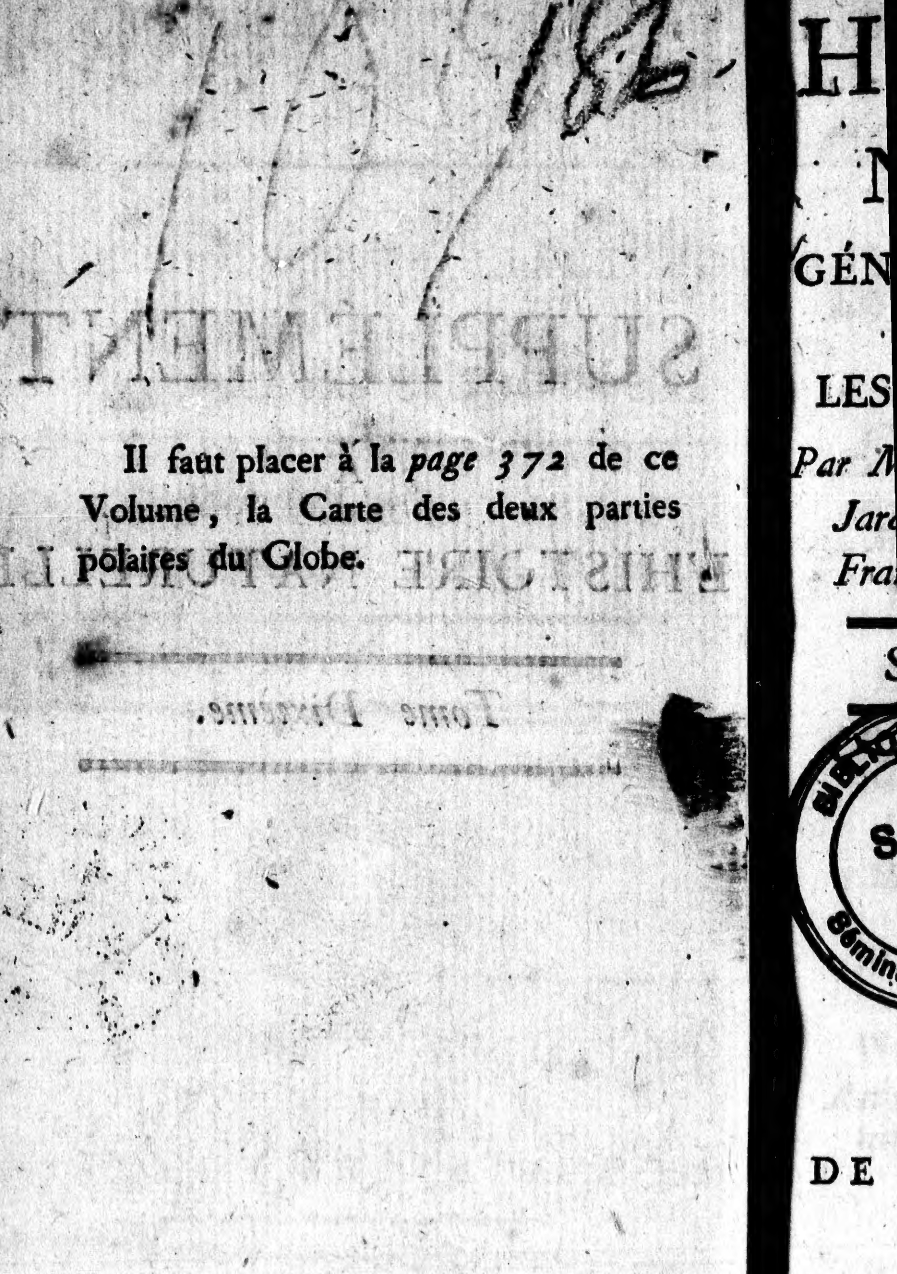
SUPPLÉMENT
À
L'HISTOIRE NATURELLE.

Tome Dixième.



Il faut placer à la *page 372* de ce Volume, la Carte des deux parties polaires du Globe.

HISTOIRE NATURELLE,

GÉNÉRALE ET PARTICULIÈRE,

CONTENANT

LES ÉPOQUES DE LA NATURE.

Par M. le Comte DE BUFFON, *Intendant du Jardin du Cabinet du Roi, de l'Académie Françoise, de celle des Sciences, &c.*

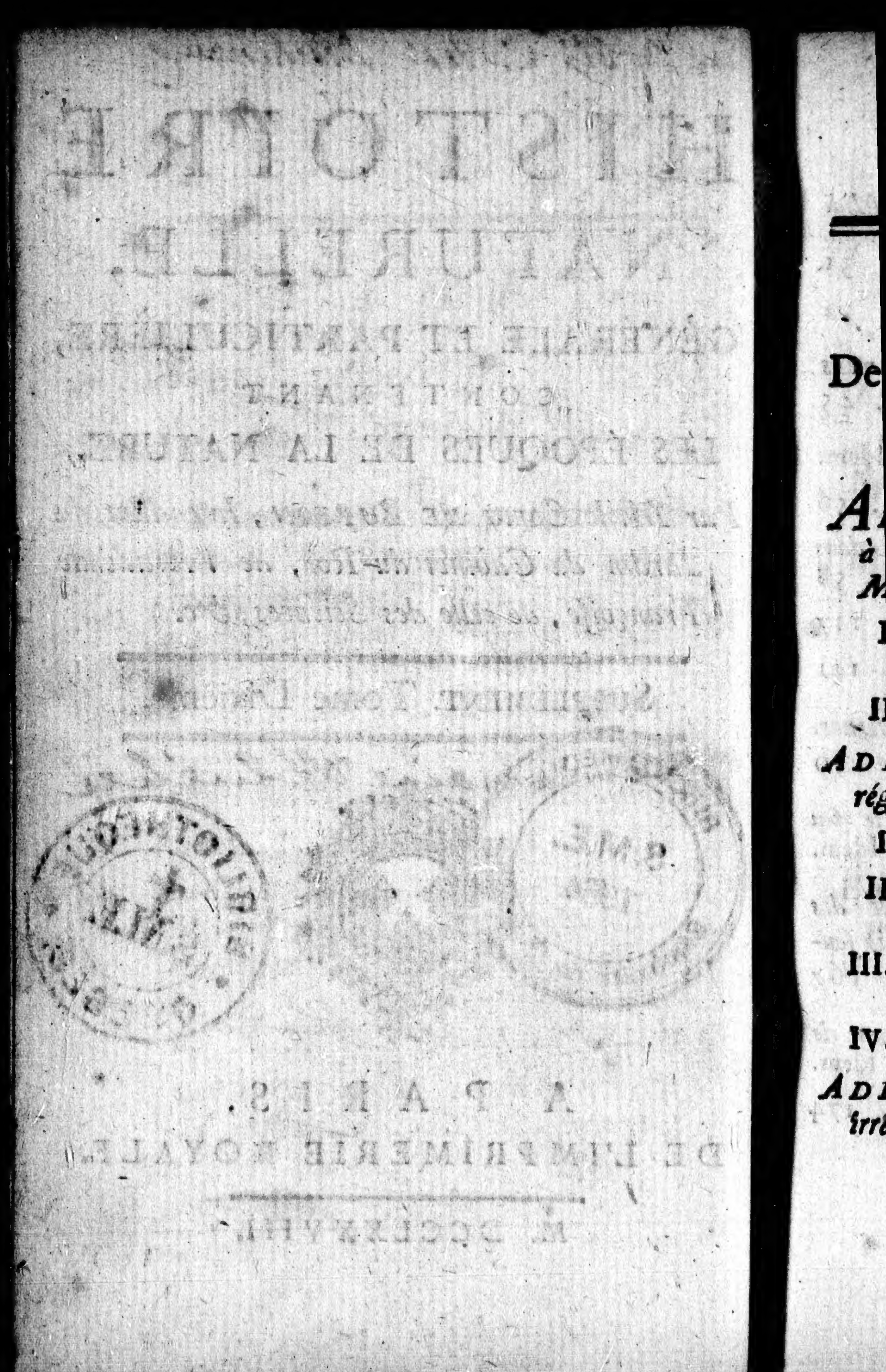
SUPPLÉMENT. Tome Dixième.



A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

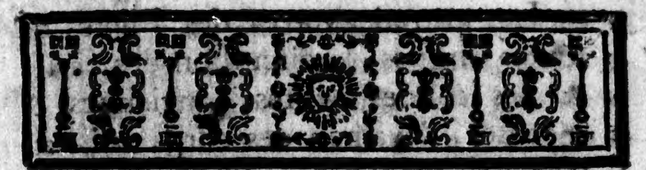
M. DCCLXXVIII.



TABLE

De ce qui est contenu dans ce Volume.

HISTOIRE



HISTOIRE NATURELLE.

ADDITIONS ET CORRECTIONS

A l'Article qui a pour titre : Des Inégalités du fond de la Mer & des Courans, *vol. II, page 198.*

I.

Sur la nature & qualité des Terreins du fond de la Mer, page 207.

M. l'Abbé Dicquemare, savant Physicien, a fait sur ce sujet des réflexions & quelques observations particulières qui me paroissent s'accorder parfaitement avec ce que j'en ai dit dans ma Théorie de la Terre.

« Les entretiens avec des Pilotes de
» toutes langues, la difcuffion des cartes
» & des fondes écrites, anciennes &
» récentes, l'examen des corps qui s'at-
» tachent à la fonde, l'infpection des
» rivages, des bancs, celle des couches
» qui forment l'intérieur de la Terre,
» jufqu'à une profondeur à peu-près
» femblable à la longueur des lignes
» des fondes les plus ordinaires, quel-
» ques réflexions fur ce que la Phy-
» fique, la Cofmographie & l'Hiftoire
» naturelle ont de plus analogue avec
» cet objet, nous ont fait foupçonner,
» nous ont même perfuadé, dit M.
» l'Abbé Dicquemare, *qu'il doit exifter*
» *dans bien des parages, deux fonds diffé-*
» *rens, dont l'un recouvre fouvent l'autre*
» *par intervalles. Le fond ancien ou per-*
» *manent, qu'on peut nommer fond général,*
» *& le fond accidentel ou particulier.* Le
» premier qui doit faire la bafe d'un
» tableau général, eft le fol même
» du baffin de la mer. Il eft compofé
» des mêmes couches que nous trou-
» vons par-tout dans le fein de la Terre,
» telles que la marne, la pierre, la glaife,

le ſable, les coquillages, que nous «
voyons diſpoſés horizontalement, d'une «
épaiſſeur égale, ſur une fort grande «
étendue.... ici, ce ſera un fond de «
marne, là, un de glaiſe, de ſable, de «
roches. Enfin le nombre des fonds «
généraux qu'on peut diſcerner par la «
ſonde, ne va guère qu'à ſix ou ſept «
eſpèces. Les plus étendues & les plus «
épaiſſes de ces couches, ſe trouvant «
découvertes ou coupées en biſeau, «
forment dans la mer de grands eſpaces, «
où l'on doit reconnoître le fond gé- «
néral, indépendamment de ce que les «
courans & autres circonſtances peu- «
vent y dépoſer d'étranger à ſa nature. «
Il eſt encore des fonds permanens «
dont nous n'avons point parlé; ce «
ſont ces étendues immenſes de madré- «
pores, de coraux, qui recouvrent ſou- «
vent un fond de rochers, & ces bancs «
d'une énorme étendue de coquillages, «
que la prompte multiplication ou d'au- «
tres cauſes y a accumulés: ils y ſont «
comme par peuplades. Une eſpèce pa- «
roît occuper une certaine étendue; «
l'eſpace ſuivant eſt occupé par une «

» autre, comme on le remarque à l'égard
» des coquilles fossiles, dans une grande
» partie de l'Europe, & peut-être par-
» tout. Ce sont même ces remarques
» sur l'intérieur de la Terre, & des lieux
» où la mer découvre beaucoup, où
» l'on voit toujours une espèce dominer
» comme par cantons, qui nous ont mis
» à portée de conclure sur la prodi-
» gieuse quantité des individus, & sur
» l'épaisseur des bancs du fond de la
» mer, dont nous ne pouvons guère
» connoître par la sonde que la super-
» ficie.

» Le fond accidentel ou particulier....
» est composé d'une quantité prodi-
» gieuse de pointes d'oursins de toutes
» espèces, que les Marins nomment
» *pointes d'aleines* : de fragmens de co-
» quilles, quelquefois pourries; de cruf-
» tacées, de madrépores, de plantes ma-
» rines, de pyrites, de granits arrondis
» par le frottement, de particules de
» nacre, de mica, peut-être même de
» talcs, auxquels ils donnent des noms
» conformes à l'apparence; quelques
» coquilles entières, mais en petite

quantité, & comme semées dans des « étendues médiocres; de petits cailloux, « quelques cristaux, des sables colorés, « un léger limon, &c. Tous ces corps, « disséminés par les courans, l'agitation « de la mer, &c. provenans en partie « des fleuves, des éboulemens de falaises « & autres causes accidentelles, ne re- « couvrent souvent qu'imparfaitement le « fond général qui se représente à « chaque instant, quand on sonde fré- « quemment dans les mêmes parages.... « J'ai remarqué que *depuis près d'un* « *siècle, une grande partie des fonds gé-* « *néraux du golfe de Gascogne & de la* « *Manche, n'ont presque pas changé*, ce « qui fonde encore mon opinion sur les « deux fonds (*a*). »

I I.

Sur les Courans de la Mer, page 206.

On doit ajouter à l'énumération des courans de la mer, le fameux courant de *Mosckœ*, *Mosche* ou *Male*, sur les côtes

(*a*) Journal de physique, par M. l'abbé Rozier, *Mois de décembre 1775, page 438 & suiv.*

de Norwège, dont un ſavant Suédois nous a donné la deſcription dans les termes ſuivans :

« Ce courant, qui a pris ſon nom du » rocher de Moſchenſicle, ſitué entre les » deux îles de Tofode & de Woerœn, » s'étend à quatre milles vers le ſud & » vers le nord.

» Il eſt extrêmement rapide, ſur-tout » entre le rocher de Moſche & la pointe » de Lofœde; mais plus il s'approche » des deux îles de Woerœn & de Roeſt, » moins il a de rapidité. Il achève ſon » cours du nord au ſud en ſix heures, » puis du ſud au nord, en autant de » temps.

» Ce courant eſt ſi rapide, qu'il fait » un grand nombre de petits tournans, » que les habitans du pays ou les Nor- » végiens appellent *Gargamer*.

» Son cours ne ſuit point celui des eaux » de la mer dans leur flux & dans leur » reflux : il y eſt plutôt tout contraire. » Lorſque les eaux de l'Océan montent, » elles vont du ſud au nord, & alors, le » courant va du nord au ſud : lorſque » la mer ſe retire, elle va du nord au

ud, & pour lors le courant va du ſud au nord.

Ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que tant en allant qu'en revenant, il ne décrit pas une ligne droite, ainſi que les autres courans qu'on trouve dans quelques détroits, où les eaux de la mer montent & deſcendent ; mais il va en ligne circulaire.

Quand les eaux de la mer ont monté à moitié, celles du courant vont au ſud-ſud-eſt. Plus la mer s'élève, plus il ſe tourne vers le ſud; de-là il ſe tourne vers le ſud-oueſt, & du ſud-oueſt vers l'oueſt.

Lorſque les eaux de la mer ont entièrement monté, le courant va vers le nord-oueſt, & enſuite vers le nord: Vers le milieu du reflux, il recommence ſon cours, après l'avoir ſuſpendu pendant quelques momens....

Le principal phénomène qu'on y obſerve, eſt ſon retour par l'oueſt du ſud-ſud-eſt vers le nord, ainſi que du nord vers le ſud-eſt. S'il ne revenoit pas par le même chemin, il ſeroit fort difficile & preſque impoſſible de paſſer

» de la pointe de Lofœde aux deux » grandes îles de Woerœn & de Roeſt. Il » y a cependant aujourd'hui deux pa- » roiſſes qui ſeroient néceſſairement ſans » habitans, ſi le courant ne prenoit pas » le chemin que je viens de dire; mais » comme il le prend en effet, ceux qui » veulent paſſer de la pointe de Lofœde » à ces deux îles, attendent que la mer » ait monté à moitié, parce qu'alors le » courant ſe dirige vers l'oueſt: lorſqu'ils » veulent revenir de ces îles vers la » pointe de Lofœde, ils attendent le » mi-reflux, parce qu'alors le courant » eſt dirigé vers le continent; ce qui » fait qu'on paſſe avec beaucoup de » facilité.... Or il n'y a point de cou- » rant ſans pente; & ici, l'eau monte » d'un côté & deſcend de l'autre....

» Pour ſe convaincre de cette vérité, » il ſuffit de conſidérer qu'il y a une » petite langue de terre qui s'étend à » ſeize milles de Norwège dans la mer, » depuis la pointe de Lofœde, qui eſt » le plus à l'oueſt, juſqu'à celle de » Loddinge, qui eſt la plus orientale. » Cette petite langue de terre eſt envi-

ronnée par la mer; & soit pendant le flux, soit pendant le reflux, les eaux y sont toujours arrêtées, parce qu'elles ne peuvent avoir d'issue que par six petits détroits ou passages qui divisent cette langue de terre en autant de parties. Quelques-uns de ces détroits ne sont larges que d'un demi-quart de mille, & quelquefois moitié moins; ils ne peuvent donc contenir qu'une petite quantité d'eau. Ainsi lorsque la mer monte, les eaux qui vont vers le nord s'arrêtent en grande partie au sud de cette langue de terre : elles sont donc bien plus élevées vers le sud que vers le nord. Lorsque la mer se retire & va vers le sud, il arrive pareillement que les eaux s'arrêtent en grande partie au nord de cette langue de terre, & sont par conséquent bien plus hautes vers le nord que vers le sud.

Les eaux arrêtées de cette manière, tantôt au nord, tantôt au sud, ne peuvent trouver d'issue qu'entre la pointe de Lofœde & de l'île de Woerœn, & qu'entre cette île & celle de Roest.

La pente qu'elles ont, lorsqu'elles

» descendent, cause la rapidité du courant; & par la même raison cette rapidité est plus grande vers la pointe de Losœde que par-tout ailleurs. Comme cette pointe est plus près de l'endroit où les eaux s'arrêtent, la pente y est aussi plus forte; & plus les eaux du courant s'étendent vers les îles de Woeren & de Roest, plus il perd de sa vîtesse.....
» Après cela, il est aisé de concevoir pourquoi ce courant est toujours diamétralement opposé à celui des eaux de la mer. Rien ne s'oppose à celles-ci, soit qu'elles montent, soit qu'elles descendent; au lieu que celles qui sont arrêtées au-dessus de la pointe de Losœde ne peuvent se mouvoir ni en ligne droite, ni au-dessus de cette même pointe, tant que la mer n'est point descendue plus bas, & n'a pas en se retirant, emmené les eaux que celles qui sont arrêtées au-dessus de Losœde, doivent remplacer.....
» Au commencement du flux & du reflux, les eaux de la mer ne peuvent pas détourner celles du courant; mais

lorsqu'elles ont monté ou descendu à « moitié, elles ont assez de force pour « changer sa direction. Comme il ne « peut alors retourner vers l'est, parce « que l'eau est toujours foible près de « la pointe de Lofœde, ainsi qu'on l'a « déjà dit ; il faut nécessairement qu'il « aille vers l'ouest où l'eau est plus « basse *(b)*. » Cette explication me paroît bonne & conforme aux vrais principes de la théorie des eaux courantes.

Nous devons encore ajouter ici la description du fameux courant de Carybde & Scilla près de la Sicile, sur lequel M. Bridone a fait nouvellement des observations qui semblent prouver que sa rapidité & la violence de tous ses mouvemens est fort diminuée.

« Le fameux rocher de Scilla est sur la côte de la Calabre, le cap Pelore, « sur celle de Sicile, & le célèbre détroit « du Phare court entre les deux. L'on « entend à quelques milles de distance « de l'entrée du détroit, le mugissement «

(b) Description du courant de Mosckoe, &c. *Journal étranger, février 1758, page 25.*

» du courant ; il augmente à meſure qu'on
» s'approche, & en pluſieurs endroits
» l'eau forme de grands tournans, lors
» même que tout le reſte de la mer eſt
» uni comme une glace. Les vaiſſeaux
» ſont attirés par ces tournans d'eaux ;
» cependant on court peu de danger
» quand le temps eſt calme, mais ſi les
» vagues rencontrent ces tournans vio-
» lens, elles forment une mer terrible.
» Le courant porte directement vers le
» rocher de Scilla : il eſt à environ un
» mille de l'entrée du Phare ; il faut
» convenir que réellement ce fameux
» Scilla n'approche pas de la deſcription
» formidable qu'Homère en a faite ; le
» paſſage n'eſt pas auſſi prodigieuſement
» étroit ni auſſi difficile qu'il le repré-
» ſente ; il eſt probable que depuis ce
» temps il s'eſt fort élargi & que la vio-
» lence du courant a diminué en même
» proportion. Le rocher a près de 200
» pieds d'élévation ; on y trouve plu-
» ſieurs cavernes & une eſpèce de fort
» bâti au ſommet. Le fanal eſt à préſent
» ſur le cap Pelore. L'entrée du détroit
» entre ce cap & la *Coda-di-Volpe* en

Calabre, paroît avoir à peine un mille «
de largeur; son canal s'élargit & il a «
quatre milles auprès de Messine qui «
est éloignée de douze milles de l'entrée «
du détroit. Le célèbre gouffre ou «
tournant de Carybde, est près de «
l'entrée du havre de Messine, il occa- «
sionne souvent dans l'eau un mouve- «
ment si irrégulier, que les vaisseaux «
ont beaucoup de peine à y entrer. «
Aristote fait une longue & terrible «
description de ce passage difficile *(c)*. «
Homère, Lucrèce, Virgile & plusieurs «
autres Poëtes l'ont décrit comme un «
objet qui inspiroit la plus grande «
terreur; il n'est certainement pas si «
formidable aujourd'hui, & il est très- «
probable que le mouvement des eaux «
depuis ce temps, a émoussé les pointes «
escarpées des rochers, & détruit les «
obstacles qui resserroient les flots. Le «
détroit s'est élargi considérablement «
dans cet endroit. Les vaisseaux sont «
néanmoins obligés de ranger la côte «
de Calabre de très-près, afin d'éviter «

(c) Aristote. *De admirandis*, cap. 125.

» l'attraction violente occasionnée par
» le tournoiement des eaux ; & lorsqu'ils
» sont arrivés à la partie la plus étroite
» & la plus rapide du détroit, entre le cap
» Pelore & Scilla, ils sont en grand danger
» d'être jetés directement contre ce rocher.
» De-là vient le proverbe, *incidit in*
» *Scyllam cupiens vitare Carybdin*. On a
» placé un autre fanal pour avertir les
» marins qu'ils approchent de Carybde,
» comme le fanal du cap Pelore les avertit
qu'ils approchent de Scilla *(d)* ».

(d) Voyage en Sicile, par M. Bridone, *tome I, page 46 & suiv.*



ADDITIONS

A l'Article qui a pour titre : Des Vents réglés, *page 224.*

I.

Sur le Vent réfléchi, page 242.

JE dois rapporter ici une observation qui me paroît avoir échappé à l'attention des Physiciens, quoique tout le monde soit en état de la vérifier ; c'est que le vent réfléchi est plus violent que le vent direct, & d'autant plus qu'on est plus près de l'obstacle qui le renvoie. J'en ai fait nombre de fois l'expérience, en approchant d'une tour qui a près de cent pieds de hauteur & qui se trouve située au nord, à l'extrémité de mon jardin, à Montbard ; lorsqu'il souffle un grand vent du midi, on se sent fortement poussé jusqu'à trente pas de la tour ; après quoi il y a un intervalle de cinq ou six pas, où l'on cesse d'être

pouſſé & où le vent qui eſt réfléchi par la tour, fait, pour ainſi dire, équilibre avec le vent direct; après cela plus on approche de la tour & plus le vent qui en eſt réfléchi eſt violent, il vous repouſſe en arrière avec beaucoup plus de force que le vent direct ne vous pouſſoit en avant. La cauſe de cet effet qui eſt général, & dont on peut faire l'épreuve contre tous les grands bâtimens, contre les collines coupées à plomb, &c. n'eſt pas difficile à trouver. L'air dans le vent direct n'agit que par ſa vîteſſe & ſa maſſe ordinaire; dans le vent réfléchi, la vîteſſe eſt un peu diminuée, mais la maſſe eſt conſidérablement augmentée par la compreſſion que l'air ſouffre contre l'obſtacle qui le réfléchit; & comme la quantité de tout mouvement eſt compoſée de la vîteſſe multipliée par la maſſe, cette quantité eſt bien plus grande après la compreſſion qu'auparavant. C'eſt une maſſe d'air ordinaire qui vous pouſſe dans le premier cas, & c'eſt une maſſe d'air une ou deux fois plus denſe, qui vous repouſſe dans le ſecond cas.

I I.

Sur l'état de l'air au-deſſus des hautes montagnes.

Il eſt prouvé par des obſervations conſtantes & mille fois réitérées, que plus on s'élève au-deſſus du niveau de la mer ou des plaines, plus la colonne du mercure des baromètres deſcend, & que par conſéquent le poids de la colonne d'air diminue d'autant plus qu'on s'élève plus haut; & comme l'air eſt un fluide élaſtique & compreſſible, tous les Phyſiciens ont conclu de ces expériences du baromètre, que l'air eſt beaucoup plus comprimé & plus denſe dans les plaines, qu'il ne l'eſt au-deſſus des montagnes. Par exemple, ſi le baromètre, étant à 27 pouces dans la plaine, tombe à 18 pouces au haut de la montagne, ce qui fait un tiers de différence dans le poids de la colonne d'air, on a dit que la compreſſion de cet élément étant toujours proportionnelle au poids incumbant, l'air du haut de la montagne eſt en conſéquence d'un tiers moins

denſe que celui de la plaine, puiſqu'il eſt comprimé par un poids moindre d'un tiers. Mais de fortes raiſons me font douter de la vérité de cette conſéquence qu'on a regardée comme légitime & même naturelle.

Faiſons pour un moment abſtraction de cette compreſſibilité de l'air que pluſieurs cauſes peuvent augmenter, diminuer, détruire ou compenſer; ſuppoſons que l'atmoſphère ſoit également denſe par-tout, ſi ſon épaiſſeur n'étoit que de trois lieues, il eſt ſûr qu'en s'élevant à une lieue, c'eſt-à-dire de la plaine au haut de la montagne, le baromètre étant chargé d'un tiers de moins deſcendroit de 27 pouces à 18. Or l'air quoique compreſſible, me paroît être également denſe à toutes les hauteurs, & voici les faits & les réflexions ſur leſquels je fonde cette opinion.

1.° Les vents ſont auſſi puiſſans, auſſi violens au-deſſus des plus hautes montagnes que dans les plaines les plus baſſes; tous les Obſervateurs ſont d'accord ſur ce fait. Or ſi l'air y étoit d'un tiers moins denſe, leur action ſeroit d'un tiers plus

foible, & tous les vents ne feroient que des zéphirs à une lieue de hauteur, ce qui eſt abſolument contraire à l'expérience.

2.° Les aigles & pluſieurs autres oiſeaux, non-ſeulement volent au ſommet des plus hautes montagnes, mais même ils s'élèvent encore au-deſſus à de grandes hauteurs. Or je demande s'ils pourroient exécuter leur vol ni même ſe ſoutenir dans un fluide qui feroit une fois moins denſe, & ſi le poids de leur corps, malgré tous leurs efforts, ne les ramèneroit pas en bas!

3.° Tous les Obſervateurs qui ont grimpé au ſommet des plus hautes montagnes, conviennent qu'on y reſpire auſſi facilement que par-tout ailleurs, & que la ſeule incommodité qu'on y reſſent, eſt celle du froid qui augmente à meſure qu'on s'élève plus haut. Or ſi l'air étoit d'un tiers moins denſe au ſommet des montagnes, la reſpiration de l'homme & des oiſeaux qui s'élèvent encore plus haut, feroit non-ſeulement gênée, mais arrêtée, comme nous le voyons dans la machine pneumatique

dès qu'on en a pompé le quart ou le tiers de la maſſe de l'air contenu dans le récipient.

4.° Comme le froid condenſe l'air autant que la chaleur le raréfie, & qu'à meſure qu'on s'élève ſur les hautes montagnes, le froid augmente d'une manière très-ſenſible; n'eſt-il pas néceſſaire que les degrés de la condenſation de l'air ſuivent le rapport du degré du froid! & cette condenſation peut égaler & même ſurpaſſer celle de l'air des plaines où la chaleur qui émane de l'intérieur de la terre eſt bien plus grande qu'au ſommet des montagnes, qui ſont les pointes les plus avancées & les plus refroidies de la maſſe du globe. Cette condenſation de l'air par le froid dans les hautes régions de l'atmoſphère, doit donc compenſer la diminution de denſité produite par la diminution de la charge ou poids incumbant, & par conſéquent l'air doit être auſſi denſe ſur les ſommets froids des montagnes que dans les plaines. Je ſerois même porté à croire que l'air y eſt plus denſe, puiſqu'il ſemble que les vents y ſoient plus violens, &

que les oiseaux qui volent au-dessus de ces sommets de montagnes semblent se soutenir dans les airs d'autant plus aisément qu'ils s'élèvent plus haut.

De-là je pense qu'on peut conclure que l'air libre est à peu-près également dense à toutes les hauteurs, & que l'atmosphère aërien ne s'étend pas à beaucoup près aussi haut qu'on l'a déterminé, en ne considérant l'air que comme une masse élastique, comprimée par le poids incumbant ; ainsi l'épaisseur totale de notre atmosphère pourroit bien n'être que de trois lieues au lieu de quinze ou vingt comme l'ont dit les Physiciens *(e)*.

(e) Alhazen, par la durée des crépuscules, a prétendu que la hauteur de l'atmosphère est de 44331 toises. Képler, par cette même durée, lui donne 41110 toises.

M. de la Hire, en parlant de la réfraction horizontale de 32 minutes, établit le terme moyen de la hauteur de l'atmosphère à 34585 toises.

M. Mariotte, par ses expériences sur la compressibilité de l'air, donne à l'atmosphère plus de 30 mille toises.

Cependant, en ne prenant pour l'atmosphère que la partie de l'air où s'opère la réfraction, ou du moins presque la totalité de la réfraction,

Nous concevons à l'entour de la terre une première couche de l'atmosphère, qui est remplie de vapeurs qu'exhale ce globe, tant par sa chaleur propre que par celle du soleil. Dans cette couche qui s'étend à la hauteur des nuages, la chaleur que répandent les exhalaisons du globe, produit & soutient une raréfaction qui fait équilibre à la pression de la masse d'air supérieur; de manière que la couche basse de l'atmosphère n'est point aussi dense qu'elle le devroit être à proportion de la pression qu'elle éprouve; mais à la hauteur où cette raréfaction cesse, l'air subit toute la condensation que lui donne le froid de cette région où la chaleur émanée du globe est fort atténuée, & cette condensation paroît même être plus grande que celle que peut imprimer sur les régions inférieures, soutenues par la raréfaction, le poids des couches supérieures; c'est du moins ce que semble

M. Bouguer ne trouve que 5158 toises, c'est-à-dire, deux lieues & demie ou trois lieues; & je crois ce résultat plus certain & mieux fondé que tous les autres.

prouver un autre phénomène qui eſt la condenſation & la ſuſpenſion des nuages dans la couche élevée où nous les voyons ſe tenir. Au-deſſous de cette moyenne région dans laquelle le froid & la condenſation commencent, les vapeurs s'élèvent ſans être viſibles; ſi ce n'eſt dans quelques circonſtances où une partie de cette couche froide paroît ſe rabattre juſqu'à la ſurface de la Terre, & où la chaleur émanée de la Terre, éteinte pendant quelques momens par des pluies, ſe ranimant avec plus de force, les vapeurs s'épaiſſiſſent à l'entour de nous en brumes & en brouillards ; ſans cela elles ne deviennent viſibles que lorſqu'elles arrivent à cette région où le froid les condenſe en flocons, en nuages, & par-là même arrête leur aſcenſion ; leur gravité augmentée à proportion qu'elles ſont devenues plus denſes, les établiſſant dans un équilibre qu'elles ne peuvent plus franchir. On voit que les nuages ſont généralement plus élevés en été, & conſtamment encore plus élevés dans les climats chauds ; c'eſt que dans cette ſaiſon & dans ces climats, la couche de

l'évaporation de la Terre a plus de hauteur; au contraire dans les plages glaciales des pôles, où cette évaporation de la chaleur du globe est beaucoup moindre, la couche dense de l'air paroît toucher à la surface de la Terre & y retenir les nuages qui ne s'élèvent plus, & enveloppent ces parages d'une brume perpétuelle.

I I I.

Sur quelques vents qui varient régulièrement.

Il y a de certains climats & de certaines contrées particulières où les vents varient, mais constamment & régulièrement; les uns au bout de six mois, les autres après quelques semaines, & enfin d'autres du jour à la nuit ou du soir au matin. J'ai dit, *volume II, page 253, qu'à Saint-Domingue il y a deux vents différens, qui s'élèvent régulièrement presque chaque jour, que l'un est un vent de mer qui vient de l'orient, & que l'autre est un vent de terre qui vient de l'occident.* M. Fresnaye m'a écrit que je n'avois pas été exactement informé. « Les deux » vents

vents réguliers, dit-il, qui ſoufflent à «
Saint-Domingue, ſont tous deux des «
vents de mer, & ſoufflent l'un de «
l'eſt le matin, & l'autre de l'oueſt le «
ſoir; qui n'eſt que le même vent ren- «
voyé; comme il eſt évident que c'eſt «
le Soleil qui le cauſe, il y a un mo- «
ment de bouraſque que tout le monde «
remarque entre une heure & deux «
l'après-midi. Lorſque le Soleil a dé- «
cliné, raréfiant l'air de l'oueſt, il chaſſe «
dans l'eſt les nuages que le vent du «
matin avoit confinés dans la partie op- «
poſée. Ce ſont ces nuages renvoyés, «
qui depuis avril & mai juſque vers «
l'automne, donnent dans la partie du «
Port-au-Prince les pluies réglées qui «
viennent conſtamment de l'eſt. Il n'y «
a pas d'habitant qui ne prédiſe la pluie «
du ſoir entre ſix & neuf heures, lorſ- «
que ſuivant leur expreſſion, *la briſe a* «
été renvoyée. Le vent d'oueſt ne dure «
pas toute la nuit, il tombe réguliè- «
rement vers le ſoir, & c'eſt lorſqu'il «
a ceſſé que les nuages pouſſés à l'orient «
ont la liberté de tomber, dès que leur «
poids excède un pareil volume d'air: «

» le vent que l'on ſent la nuit eſt exac-
» tement un vent de terre qui n'eſt ni
» de l'eſt ni de l'oueſt, mais dépend de
» la projection de la côte. Au Port-au-
» Prince, ce vent du midi eſt d'un froid
» intolérable dans les mois de janvier &
» de février, comme il traverſe la ravine
de la rivière froide, il y eſt modifié *(f)* ».

I V.

Sur les Lavanges.

DANS les hautes montagnes, il y a des vents accidentels qui ſont produits par des cauſes particulières, & notamment par les lavanges. Dans les Alpes, aux environs des glacières, on diſtingue pluſieurs eſpèces de lavanges ; les unes ſont appelées *lavanges venteuſes*, parce qu'elles produiſent un grand vent ; elles ſe forment lorſqu'une neige nouvellement tombée vient à être miſe en mouvement, ſoit par l'agitation de l'air, ſoit en fondant par-deſſous au moyen de

(f) Note communiquée à M. de Buffon par M. Freſnaye, Conſeiller au Conſeil de Saint-Domingue, *en date du 10 mars 1777.*

la chaleur intérieure de la terre, alors la neige se pelotonne, s'accumule & tombe en coulant en grosses masses vers le vallon, ce qui cause une grande agitation dans l'air, parce qu'elle coule avec rapidité & en très-grand volume, & les vents que ces masses produisent, sont si impétueux, qu'ils renversent tout ce qui s'oppose à leur passage, jusqu'à rompre de gros sapins. Ces lavanges couvrent d'une neige très-fine tout le terrein auquel elles peuvent atteindre, & cette poudre de neige voltige dans l'air au caprice des vents, c'est-à-dire, sans direction fixe, ce qui rend ces neiges dangereuses pour les gens qui se trouvent alors en campagne, parce qu'on ne sait pas trop de quel côté tourner pour les éviter, car en peu de momens on se trouve enveloppé & même entièrement enfoui dans la neige.

Une autre espèce de lavanges encore plus dangereuse que la première, sont celles que les gens du pays appellent *schlaglauwen*, c'est-à-dire, *lavanges frappantes;* elles ne surviennent pas aussi rapi-

dement que les premières ; & néanmoins elles renversent tout ce qui se trouve sur leur passage, parce qu'elles entraînent avec elles une grande quantité de terres, de pierres, de cailloux, & même des arbres tout entiers, en sorte qu'en passant & en arrivant dans le vallon, elles tracent un chemin de destruction en écrasant tout ce qui s'oppose à leur passage. Comme elles marchent moins rapidement que les lavanges qui ne sont que de neige, on les évite plus aisément ; elles s'annoncent de loin, car elles ébranlent, pour ainsi dire, les montagnes & les vallons par leur poids & leur mouvement qui causent un bruit égal à celui du tonnerre.

Au reste, il ne faut qu'une très-petite cause pour produire ces terribles effets ; il suffit que quelques flocons de neige tombés d'un arbre ou d'un rocher, ou même du son des cloches, du bruit d'une arme à feu, pour que quelques portions de neige se détachent du sommet, se pelotonnent & grossissent en descendant jusqu'à devenir une masse aussi grosse qu'une petite montagne.

Les habitans des contrées sujettes aux lavanges, ont imaginé des précautions pour se garantir de leurs effets; ils placent leurs bâtimens contre quelques petites éminences qui puissent rompre la force de la lavange; ils plantent aussi des bois derrière leurs habitations; on peut voir au mont Saint-Godard une forêt de forme triangulaire, dont l'angle aigu est tourné vers le mont, & qui semble plantée exprès pour détourner les lavanges & les éloigner du village d'Urseren & des bâtimens situés au pied de la montagne; & il est défendu sous de grosses peines de toucher à cette forêt qui est, pour ainsi dire, la sauvegarde du village. On voit de même dans plusieurs autres endroits, des murs de précaution dont l'angle aigu est opposé à la montagne, afin de rompre & détourner les lavanges; il y a une muraille de cette espèce à Davis, au pays des Grisons au-dessus de l'église du milieu, comme aussi vers les bains de Leuk ou Louache en Valais. On voit dans ce même pays des Grisons & dans quelques autres endroits, dans les gorges

de montagne, des voûtes de distance en distance, placées à côté du chemin & taillées dans le roc, qui servent aux passagers de refuge contre les lavanges (g).

(g) Histoire Naturelle Helvétique, par Scheuchzer, *tome I', page 155 & suiv.*

ADDITIONS

A l'Article qui a pour titre : Des Vents irréguliers, des Trombes, &c. *vol. II, page 254.*

I.

Sur la violence des vents du Midi dans quelques contrées ſeptentrionales.

LES Voyageurs Ruſſes ont obſervé, qu'à l'entrée du territoire de Milim, il y a ſur le bord de la Lena, à gauche, une grande plaine entièrement couverte d'arbres renverſés, & que tous ces arbres ſont couchés du ſud au nord en ligne droite, ſur une étendue de pluſieurs lieues; en ſorte que tout ce diſtrict autrefois couvert d'une épaiſſe forêt, eſt aujourd'hui jonché d'arbres dans cette même direction du ſud au nord: cet effet des vents méridionaux dans le Nord a auſſi été remarqué ailleurs. Dans le Groënland, principalement en automne, il règne des

vents ſi impétueux, que les maiſons s'en ébranlent & ſe fendent; les tentes & les bateaux en ſont emportés dans les airs. Les Groënlandois aſſurent même que quand ils veulent ſortir pour mettre leurs canots à l'abri, ils ſont obligés de ramper ſur le ventre, de peur d'être le jouet des vents. En été, on voit s'élever de ſemblables tourbillons, qui bouleverſent les flots de la mer, & font pirouetter les bateaux. Les plus fières tempêtes viennent du ſud, tournent au nord & s'y calment: c'eſt alors que la glace des baies eſt enlevée de ſon lit, & ſe diſperſe ſur la mer en monceaux *(a)*.

I I.

Sur les Trombes.

M. de la Nux, que j'ai déjà eu occaſion de citer pluſieurs fois dans mon Ouvrage, & qui a demeuré plus de quarante ans dans l'île de Bourbon, s'eſt trouvé à portée de voir un grand nombre

---

(a) Hiſtoire générale des Voyages, *tome XVIII, page 22.*

de trombes, sur lesquelles il a bien voulu me communiquer ses observations, que je crois devoir donner ici par extrait.

Les trombes que cet Observateur a vues, se sont formées, 1.° dans des jours calmes & des intervalles de passage du vent de la partie du nord à celle du sud, quoiqu'il en ait vu une qui s'est formée avant ce passage du vent à l'autre, & dans le courant même d'un vent de nord, c'est-à-dire, assez long-temps avant que ce vent n'eût cessé; le nuage duquel cette trombe dépendoit, & auquel elle tenoit, étoit encore violemment poussé; le Soleil se montroit en même temps derrière lui, eu égard à la direction du vent : c'étoit le 6 janvier, vers les onze heures du matin.

2.° Ces trombes se sont formées pendant le jour, dans des nuées détachées, fort épaisses en apparence, bien plus étendues que profondes, & bien terminées par-dessous parallèlement à l'horizon : le dessous de ces nuées paroissant toujours fort noir.

3.° Toutes ces trombes se sont montrées d'abord sous la forme de cônes

renversés, dont les bases étoient plus ou moins larges.

4.° De ces différentes trombes qui s'annonçoient par ces cônes renversés, & qui quelquefois tenoient au même nuage, quelques-unes n'ont pas eu leur entier effet; les unes se sont dissipées à une petite distance du nuage, les autres sont descendues vers la surface de la mer, & en apparence fort près, sous la forme d'un long cône aplati, très-étroit & pointu par le bas. Dans le centre de ce cône, & sur toute sa longueur, régnoit un canal blanchâtre, transparent, & d'un tiers environ du diamètre du cône, dont les deux côtés étoient fort noirs, sur-tout dans le commencement de leur apparence.

Elles ont été observées d'un point de l'île de Bourbon élevé de 150 toises au-dessus du niveau de la mer, & elles étoient pour la plupart à trois, quatre ou cinq lieues de distance de l'endroit de l'observation, qui étoit la maison même de l'Observateur.

Voici la description détaillée de ces trombes.

Quand le bout de la *manche*, qui pour lors est fort pointu, est descendu environ au quart de la distance du nuage à la mer, on commence à voir sur l'eau, qui d'ordinaire est calme & d'un blanc transparent, une petite noirceur circulaire, effet du frémissement (ou tournoiement) de l'eau : à mesure que la pointe de cette manche descend, l'eau bouillonne, & d'autant plus que cette pointe approche de plus près la surface de la mer, & l'eau de la mer s'élève successivement en tourbillon, à plus ou moins de hauteur, & d'environ 20 pieds dans les plus grosses trombes. Le bout de la manche est toujours au-dessus du tourbillon, dont la grosseur est proportionnée à celle de la trombe qui le fait mouvoir. Il ne paroît pas que le bout de la manche atteigne jusqu'à la surface de la mer, autrement qu'en se joignant au tourbillon qui s'élève.

On voit quelquefois sortir du même nuage de gros & de petits cônes de trombes; il y en a qui ne paroissent que comme des filets, d'autres un peu plus forts : du même nuage on voit sortir

aſſez ſouvent dix ou douze petites trombes toutes complettes, dont la plupart ſe diſſipent très-près de leur ſortie, & remontent viſiblement à leur nuage: dans ce dernier cas, la manche s'élargit tout-à-coup juſqu'à l'extrémité inférieure, & ne paroît plus qu'un cylindre ſuſpendu au nuage, déchiré par en bas, & de peu de longueur.

Les trombes à large baſe, c'eſt-à-dire, les groſſes trombes, s'élargiſſent inſenſiblement dans toute leur longueur, & par le bas, qui paroît s'éloigner de la mer & ſe rapprocher de la nue. Le tourbillon qu'elles excitent ſur l'eau diminue peu-à-peu, & bientôt la manche de cette trombe s'élargit dans ſa partie inférieure & prend une forme preſque cylindrique; c'eſt dans cet état que des deux côtés élargis du canal, on voit comme de l'eau entrer en tournoyant vivement & abondamment dans le nuage; & c'eſt enfin par le raccourciſſement ſucceſſif de cette eſpèce de cylindre, que finit l'apparence de la trombe.

Les plus groſſes trombes ſe diſſipent le moins vîte; quelques-unes des plus

grosses durent plus d'une demi-heure.

On voit assez ordinairement tomber de fortes ondées, qui sortent du même endroit du nuage d'où sont sorties, & auxquelles tiennent encore quelquefois les trombes : ces ondées cachent souvent aux yeux celles qui ne sont pas encore dissipées. J'en ai vu, dit M. de la Nux, deux le 26 octobre 1755, très-distinctement, au milieu d'une ondée qui devint si forte, qu'elle m'en déroba la vue.

Le vent ou l'agitation de l'air inférieur sous la nuée, ne rompt, ni les grosses ni les petites trombes, seulement cette impulsion les détourne de la perpendiculaire ; les plus petites forment des courbes très-remarquables, & quelquefois des sinuosités ; en sorte que leur extrémité qui aboutissoit à l'eau de la mer, étoit fort éloignée de l'aplomb de l'autre extrémité qui étoit dans le nuage.

On ne voit plus de nouvelles trombes se former lorsqu'il est tombé de la pluie des nuages d'où elles partent.

« Le 14 juin de l'année 1756, sur les quatre heures après-midi, j'étois, «

» dit M. de la Nux, au bord de
» mer, élevé de vingt à vingt-cinq
» pieds au-dessus de son niveau. Je vis
» sortir d'un même nuage douze à qua-
» torze trombes complettes, dont trois
» seulement considérables, & sur-tout
» la dernière. Le canal du milieu de la
» manche étoit si transparent, qu'à tra-
» vers je voyois les nuages que derrière
» elle, à mon égard, le Soleil éclairoit.
» Le nuage, magasin de tant de trombes,
» s'étendoit à peu-près du sud-est au
» nord-ouest, & cette grosse trombe,
» dont il s'agit uniquement ici, me
» restoit vers le sud-sud-ouest : le Soleil
» étoit déjà fort bas, puisque nous étions
» dans les jours les plus courts. Je ne vis
» point d'ondées tomber du nuage : son
» élévation pouvoit être de cinq ou six
cents toises au plus. »

Plus le ciel est chargé de nuages, & plus il est aisé d'observer les trombes & toutes les apparences qui les accompagnent.

M. de la Nux pense, peut-être avec raison, que ces trombes ne sont que des

portions visqueuses du nuage, qui sont entraînées par différens tourbillons, c'est-à-dire, par des tournoiemens de l'air supérieur engouffré dans les masses des nuées dont le nuage total est composé.

Ce qui paroît prouver que ces trombes sont composées de parties visqueuses, c'est leur ténacité, & pour ainsi dire leur cohérence ; car elles font des inflexions & des courbures, même en sens contraire, sans se rompre : Si cette matière des trombes n'étoit pas visqueuse, pourroit-on concevoir comment elles se courbent & obéissent aux vents, sans se rompre ? Si toutes les parties n'étoient pas fortement adhérentes entre elles, le vent les dissiperoit, ou tout au moins les feroit changer de forme ; mais comme cette forme est constante dans les trombes grandes & petites, c'est un indice presque certain de la ténacité visqueuse de la matière qui les compose.

Ainsi le fond de la matière des trombes est une substance visqueuse contenue dans les nuages, & chaque trombe est formée par un tourbillon d'air qui s'en-

gouffre entre les nuages, & boursouflant le nuage inférieur, le perce & descend avec son enveloppe de matière visqueuse. Et comme les trombes qui sont complettes descendent depuis le nuage jusque sur la surface de la mer, l'eau frémira, bouillonnera, tourbillonnera à l'endroit vers lequel le bout de la trombe sera dirigé, par l'effet de l'air qui sort de l'extrémité de la trombe comme du tuyau d'un soufflet : les effets de ce soufflet sur la mer augmenteront à mesure qu'il s'en approchera, & que l'orifice de cette espèce de tuyau, s'il vient à s'élargir, laissera sortir plus d'air.

On a cru mal-à-propos, que les trombes enlevoient l'eau de la mer & qu'elles en renfermoient une grande quantité : ce qui a fortifié ce préjugé, ce sont les pluies, ou plutôt les averses qui tombent souvent aux environs des trombes. Le canal du milieu de toutes les trombes est toujours transparent, de quelque côté qu'on les regarde : si l'eau de la mer paroît monter, ce n'est pas dans ce canal, mais seulement dans ses

côtés ; presque toutes les trombes souffrent des inflexions, & ces inflexions se font souvent en sens contraire, en forme d'*S*, dont la tête est au nuage & la queue à la mer. Les espèces de trombes dont nous venons de parler, ne peuvent donc contenir de l'eau, ni pour la verser à la mer, ni pour la monter au nuage : ainsi ces trombes ne sont à craindre que par l'impétuosité de l'air qui sort de leur orifice inférieur ; car il paroîtra certain à tous ceux qui auront occasion d'observer ces trombes, qu'elles ne sont composées que d'un air engouffré dans un nuage visqueux, & déterminé par son tournoiement vers la surface de la mer.

M. de la Nux a vu des trombes autour de l'île de Bourbon, dans les mois de janvier, mai, juin, octobre, c'est-à-dire, en toutes saisons ; il en a vu dans des temps calmes & pendant de grands vents ; mais néanmoins on peut dire que ces phénomènes ne se montrent que rarement, & ne se montrent guère que sur la mer, parce que la viscosité des nuages ne peut provenir que des parties bitu-

mineuses & grasses, que la chaleur du Soleil & les vents enlèvent à la surface des eaux de la mer, & qui se trouvent rassemblées dans des nuages assez voisins de sa surface; c'est par cette raison, qu'on ne voit pas de pareilles trombes sur la terre, où il n'y a pas, comme sur la surface de la mer, une abondante quantité de parties bitumineuses & huileuses, que l'action de la chaleur pourroit en détacher. On en voit cependant quelquefois sur la terre, & même à de grandes distances de la mer, ce qui peut arriver lorsque les nuages visqueux sont poussés rapidement par un vent violent de la mer vers les terres. M. de Grignon a vu au mois de juin 1768, en Lorraine près de Vauvillier, dans les côteaux qui sont une suite de l'empiètement des Vosges, une trombe très-bien formée; elle avoit environ 50 toises de hauteur; sa forme étoit celle d'une colonne, & elle communiquoit à un gros nuage fort épais, & poussé par un ou plusieurs vents violens, qui faisoient tourner rapidement la trombe, & produisoient des éclairs & des

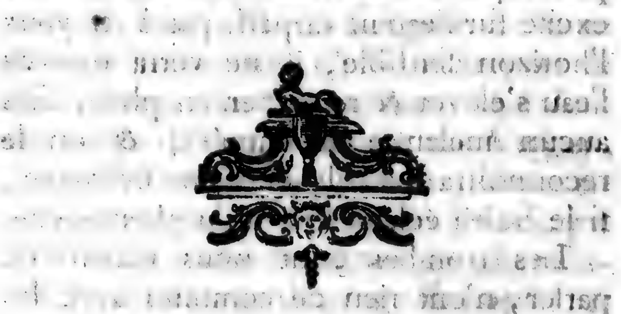
coups de tonnerre. Cette trombe ne dura que sept ou huit minutes, & vint se briser sur la base du côteau, qui est élevé de cinq ou six cents pieds *(a)*.

Plusieurs Voyageurs ont parlé des trombes de mer, mais personne ne les a si bien observées que M. de la Nux. Par exemple, ces Voyageurs disent qu'il s'élève au-dessus de la mer une fumée noire, lorsqu'il se forme quelques trombes ; nous pouvons assurer que cette apparence est trompeuse, & ne dépend que de la situation de l'Observateur : s'il est placé dans un lieu assez élevé pour que le tourbillon qu'une trombe excite sur l'eau ne surpasse pas à ses yeux l'horizon sensible, il ne verra que de l'eau s'élever & retomber en pluie, sans aucun mélange de fumée ; & on le reconnoîtra avec la dernière évidence, si le Soleil éclaire le lieu du phénomène.

Les trombes dont nous venons de parler, n'ont rien de commun avec les

(a) Note communiquée par M. de Grignon à M. de Buffon, le 6 août 1777.

bouillonnemens & les fumées que les feux sous-marins excitent quelquefois, & dont nous avons fait mention ailleurs; ces trombes ne renferment ni n'excitent aucune fumée; elles sont assez rares par-tout: seulement les lieux de la mer où l'on en voit le plus souvent, sont les plages des climats chauds, & en même temps celles où les calmes sont ordinaires & où les vents sont les plus inconstans; elles sont peut-être aussi plus fréquentes près les îles & vers les côtes que dans la pleine mer.



ADDITIONS

À l'Article qui a pour titre : Des Tremblemens de Terre & des Volcans, *volume II, page 291.*

I.

Sur les Tremblemens de Terre.

IL y a deux causes qui produisent les tremblemens de Terre, la première est l'affaissement subit des cavités de la Terre, & la seconde encore plus fréquente & plus violente que la première, est l'action des feux souterrains.

Lorsqu'une caverne s'affaisse dans le milieu des continens, elle produit par sa chute une commotion qui s'étend à une plus ou moins grande distance, selon la quantité du mouvement donné par la chute de cette masse à la Terre, & à moins que le volume n'en soit fort grand & ne tombe de très-haut, sa chute ne produira pas une secousse

aſſez violente pour qu'elle ſe faſſe reſſentir à de grandes diſtances ; l'effet en eſt borné aux environs de la caverne affaiſſée, & ſi le mouvement ſe propage plus loin, ce n'eſt que par de petits trémouſſemens & de légères trépidations.

Comme la plupart des montagnes primitives, repoſent ſur des cavernes, parce que dans le moment de la conſolidation, ces éminences ne ſe ſont formées que par des bourſouflures, il s'eſt fait, & il ſe fait encore de nos jours, des affaiſſemens dans ces montagnes toutes les fois que les voûtes des cavernes minées par les eaux ou ébranlées par quelque tremblement, viennent à s'écrouler ; une portion de la montagne s'affaiſſe en bloc, tantôt perpendiculairement, mais plus ſouvent en s'inclinant beaucoup & quelquefois même en culbutant ; on en a des exemples frappans dans pluſieurs parties des Pyrénées où les couches de la terre, jadis horizontales, ſont ſouvent inclinées de plus de 45 degrés, ce qui démontre que la maſſe entière de chaque portion de montagne dont les bancs ſont parallèles entr'eux, a penché tout en

bloc, & s'eſt aſſiſe dans le moment de l'affaiſſement ſur une baſe inclinée de 45 degrés; c'eſt la cauſe la plus générale de l'inclinaiſon des couches dans les montagnes : c'eſt par la même raiſon que l'on trouve ſouvent entre deux éminences voiſines, des couches qui deſcendent de la première & remontent à la ſeconde après avoir traverſé le vallon; ces couches ſont horizontales & giſſent à la même hauteur dans les deux collines oppoſées, entre leſquelles la caverne s'étant écroulée, la terre s'eſt affaiſſée, & le vallon s'eſt formé ſans autre dérangement dans les couches de la terre que le plus ou moins d'inclinaiſon, ſuivant la profondeur du vallon & la pente des deux côteaux correſpondans.

C'eſt-là le ſeul effet ſenſible de l'affaiſſement des cavernes dans les montagnes & dans les autres parties des continens terreſtres; mais toutes les fois que cet effet arrive dans le ſein de la mer, où les affaiſſemens doivent être plus fréquens que ſur la Terre, puiſque l'eau mine continuellement les voûtes dans tous les endroits où elles ſoutiennent le fond de la mer,

alors ces affaiſſemens, non-ſeulement dérangent & font pencher les couches de la terre, mais ils produiſent encore un autre effet ſenſible en faiſant baiſſer le niveau des mers; ſa hauteur s'eſt déjà déprimée de deux mille toiſes par ces affaiſſemens ſucceſſifs depuis la première occupation des eaux; & comme toutes les cavernes ſous-marines ne ſont pas encore à beaucoup près entièrement écroulées, il eſt plus que probable que l'eſpace des mers s'approfondiſſant de plus en plus, ſe rétrécira par la ſurface, & que par conſéquent l'étendue de tous les continens terreſtres continuera toujours d'augmenter par la retraite & l'abaiſſement des eaux.

Une ſeconde cauſe plus puiſſante que la première, concourt avec elle pour produire le même effet; c'eſt la rupture & l'affaiſſement des cavernes par l'effort des feux ſous-marins. Il eſt certain qu'il ne ſe fait aucun mouvement, aucun affaiſſement dans le fond de la mer, que ſa ſurface ne baiſſe, & ſi nous conſidérons en général les effets des feux ſouterrains, nous reconnoîtrons que dès qu'il y a du feu;

feu, la commotion de la Terre ne ſe borne point à de ſimples trépidations; mais que l'effort du feu ſoulève, entr'ouvre la mer & la terre par des ſecouſſes violentes & réitérées, qui non-ſeulement renverſent & détruiſent les terres voiſines, mais encore ébranlent celles qui ſont éloignées, & ravagent ou bouleverſent tout ce qui ſe trouve ſur la route de leur direction.

Ces tremblemens de terre, cauſés par les feux ſouterains, précèdent ordinairement les éruptions des volcans & ceſſent avec elles, & quelquefois même au moment où ce feu renfermé s'ouvre un paſſage dans les flancs de la terre & porte ſa flamme dans les airs. Souvent auſſi ces tremblemens épouvantables continuent tant que les éruptions durent; ces deux effets ſont intimement liés enſemble, & jamais il ne ſe fait une grande éruption dans un volcan, ſans qu'elle ait été précédée, ou du moins accompagnée d'un tremblement de terre; au lieu que très-ſouvent on reſſent des ſecouſſes même aſſez violentes ſans éruption de feu : ces mouvemens où le feu n'a point

de part, proviennent non-seulement de la première cause que nous avons indiquée, c'est-à-dire de l'écroulement des cavernes, mais aussi de l'action des vents & des orages souterrains. On a nombre d'exemples de terres soulevées ou affaissées par la force de ces vents intérieurs. M. le Chevalier Hamilton, homme aussi respectable par son caractère, qu'admirable par l'étendue de ses connoissances & de ses recherches en ce genre, m'a dit avoir vu entre Trente & Vérone, près du village de *Roveredo*, plusieurs monticules composés de grosses masses de pierres calcaires, qui ont été évidemment soulevées par diverses explosions causées par des vents souterrains; il n'y a pas le moindre indice de l'action du feu sur ces rochers ni sur leurs fragmens; tout le pays des deux côtés du grand chemin dans une longueur de près d'une lieue, a été bouleversé de place en place par ces prodigieux efforts des vents souterrains; les habitans disent que cela est arrivé tout-à-coup par l'effet d'un tremblement de terre.

Mais la force du vent, quelque violent

qu'on puisse le supposer, ne me paroît pas une cause suffisante pour produire d'aussi grands effets, & quoiqu'il n'y ait aucune apparence de feu d ns ces monticules soulevés par la commotion de la terre, je suis persuadé que ces soulèvemens se sont faits par des explosions électriques de la foudre souterraine, & que les vents intérieurs n'y ont contribué qu'en produisant ces orages électriques dans les cavités de la terre. Nous réduirons donc à trois causes tous les mouvemens convulsifs de la terre, la première & la plus simple, est l'affaissement subit des cavernes; la seconde les orages & les coups de foudre souterraine; & la troisième l'action & les efforts des feux allumés dans l'intérieur du globe : il me paroî qu'il est aisé de rapporter à l'une de ces trois causes tous les phénomènes qui accompagnent ou suivent les tremblemens de terre.

Si les mouvemens de la terre produisent quelquefois des éminences, ils forment encore plus souvent des gouffres. Le 15 octobre 1773, il s'est ouvert un gouffre sur le territoire du bourg

Induno, dans les États de Modène, dont la cavité a plus de quatre cents brasses de largeur sur deux cents de profondeur *(a)*. En 1726, dans la partie septentrionale de l'Islande, une montagne d'une hauteur considérable s'enfonça en une nuit par un tremblement de terre, & un lac très-profond prit sa place; dans la même nuit à une lieue & demie de distance, un ancien lac dont on ignoroit la profondeur, fut entièrement desséché, & son fond s'éleva de manière à former un monticule assez haut que l'on voit encore aujourd'hui *(b)*. Dans les mers voisines de la nouvelle Bretagne, les tremblemens de terre, dit M. de Bougainville, ont de terribles conséquences pour la navigation. Les 7 juin, 12 & 27 juillet 1768, il y en a eu trois à Boéro, & le 22 de ce même mois un à la nouvelle Bretagne; quelquefois ces tremblemens anéantissent des îles & des bancs de sable connus, quelquefois

(a) Journal historique & politique, 10 décembre 1773, *art. Milan.*

(b) Mélanges intéressans, *tome I, page 153.*

aussi ils en créent où il n'y en avoit pas *(c)*.

Il y a des tremblemens de terre qui s'étendent très-loin & toujours plus en longueur qu'en largeur, l'un des plus considérables est celui qui se fit ressentir au Canada en 1663, il s'étendit sur plus de deux cents lieues de longueur & cent lieues de largeur, c'est-à-dire sur plus de 20 mille lieues superficielles. Les effets du dernier tremblement de terre du Portugal, se sont fait de nos jours ressentir encore plus loin; M. le Chevalier de Saint-Sauveur, commandant pour le Roi, à Merucis, a dit à M. de Gensanne, qu'en se promenant à la rive gauche de la *Jouante*, en Languedoc, le ciel devint tout-à-coup fort noir, & qu'un moment après il aperçut au bas du côteau qui est à la rive droite de cette rivière, un globe de feu qui éclata d'une manière terrible; il sortit de l'intérieur de la terre un tas de rochers considérable, & toute cette chaîne de montagnes se fendit depuis Merucis jusqu'à Florac,

(c) Voyage autour du Monde, *tome II, page 278.*

sur près de six lieues de longueur; cette fente a dans certains endroits plus de deux pieds de largeur, & elle est en partie comblée *(d)*. Il y a d'autres tremblemens de terre qui semblent se faire sans secousses & sans grande émotion. Kolbe rapporte que le 24 septembre 1707, depuis huit heures du matin jusqu'à dix heures, la mer monta sur la contrée du cap de Bonne-espérance & en descendit sept fois de suite & avec une telle vîtesse que d'un moment à l'autre la plage étoit alternativement couverte & découverte par les eaux *(e)*.

Je puis ajouter au sujet des effets des tremblemens de terre & de l'éboulement des montagnes par l'affaissement des cavernes, quelques faits assez récens & qui sont bien constatés. En Norwège un promontoire appelé *Hammers-fields*, tomba tout-à-coup en entier *(f)*. Une

(d) Histoire Naturelle du Languedoc, par M. de Gensanne, *tome I, page 231*.

(e) Description du cap de Bonne-espérance, *tome II, page 237*.

(f) Histoire Naturelle de Norwège, par Pontoppidam, *Journal étranger, mois d'août 1755*.

montagne fort élevée & presque adjacente à celle de Chimboraço, l'une des plus hautes des Cordelières dans la province de Quito, s'écroula tout-à-coup. Le fait avec ses circonstances est rapporté dans les Mémoires de M.rs de la Condamine & Bouguer. Il arrive souvent de pareils éboulemens & de grands affaissemens dans les îles des Indes méridionales. A *Gamma-canore*, où les Hollandois ont un établissement, une haute montagne s'écroula tout-à-coup en 1673, par un temps calme & fort beau; ce qui fut suivi d'un tremblement de terre qui renversa les villages d'alentour où plusieurs milliers de personnes périrent *(g)*. Le 11 août 1772, dans l'île de Java, province de *Cheribou*, l'une des plus riches possessions des Hollandois, une montagne d'environ trois lieues de circonférence, s'abîma tout-à-coup, s'enfonçant & se relevant alternativement comme les flots de la mer agitée; en même temps elle laissoit échapper une

(g) Histoire générale des Voyages, *tome XVII, page 54.*

quantité prodigieuse de globes de feu qu'on apercevoit de très-loin & qui jetoient une lumière aussi vive que celle du jour; toutes les plantations & trente-neuf négreries ont été englouties avec deux mille cent quarante habitans sans compter les étrangers *(h)*. Nous pourrions recueillir plusieurs autres exemples de l'affaissement des terres & de l'écroulement des montagnes par la rupture des cavernes, par les secousses des tremblemens de terre & par l'action des volcans, mais nous en avons dit assez pour qu'on ne puisse contester les inductions & les conséquences générales que nous avons tirées de ces faits particuliers.

I I.

Des Volcans.

Les Anciens nous ont laissé quelques notices des volcans qui leur étoient connus, & particulièrement de l'Etna & du Vésuve; plusieurs Observateurs savans

(h) Voyez la Gazette de France, 21 mai 1773, *article de la Haie.*

& curieux ont de nos jours examiné de plus près la forme & les effets de ces volcans, mais la première chose qui frappe en comparant ces descriptions, c'est qu'on doit renoncer à transmettre à la postérité la topographie exacte & constante de ces montagnes ardentes; leur forme s'altère & change, pour ainsi dire, chaque jour; leur surface s'élève ou s'abaisse en différens endroits; chaque éruption produit de nouveaux gouffres ou des éminences nouvelles; s'attacher à décrire tous ces changemens, c'est vouloir suivre & représenter les ruines d'un bâtiment incendié; le Vésuve de Pline & l'Etna d'Empédocle présentoient une face & des aspects différens de ceux qui nous sont aujourd'hui si bien représentés par M.rs Hamilton & Brydone; & dans quelques siècles, ces descriptions récentes ne ressembleront plus à leur objet. Après la surface des mers, rien sur le globe n'est plus mobile & plus inconstant que la surface des volcans, mais de cette inconstance même & de cette variation de mouvemens & de formes, on peut tirer quelques consé-

quences générales en réunissant les observations particulières.

Exemples des changemens arrivés dans les Volcans.

La base de l'Etna peut avoir soixante lieues de circonférence, & sa hauteur perpendiculaire est d'environ deux mille toises au-dessus du niveau de la mer méditerranée. On peut donc regarder cette énorme montagne comme un cône obtus, dont la superficie n'a guère moins de trois cents lieues quarrées : cette superficie conique est partagée en quatre zones placées concentriquement les unes au-dessus des autres. La première & la plus large s'étend à plus de six lieues, toujours en montant doucement, depuis le point le plus éloigné de la base de la montagne ; & cette zone de six lieues de largeur est peuplée & cultivée presque par-tout. La ville de Catane & plusieurs villages se trouvent dans cette première enceinte, dont la superficie est de plus de deux cents vingt lieues quarrées : tout le fond de ce vaste terrein n'est

que de la lave ancienne & moderne, qui a coulé des différens endroits de la montagne où se sont faites les explosions des feux souterrains ; & la surface de cette lave mêlée avec les cendres rejetées par ces différentes bouches à feu, s'est convertie en une bonne terre actuellement semée de grains & plantée de vignobles, à l'exception de quelques endroits où la lave encore trop récente, ne fait que commencer à changer de nature & présente quelques espaces dénués de terre. Vers le haut de cette zone, on voit déjà plusieurs *cratères* ou coupes plus ou moins larges & profondes, d'où sont sorties les matières qui ont formé les terreins au-dessous.

La seconde zone commence au-dessus de six lieues (depuis le point le plus éloigné dans la circonférence de la montagne) : cette seconde zone a environ deux lieues de largeur en montant ; la pente en est plus rapide par-tout que celle de la première zone, & cette rapidité augmente à mesure qu'on s'élève & qu'on s'approche du sommet : cette seconde zone de deux lieues de largeur,

peut avoir en ſuperficie quarante ou quarante-cinq lieues quarrées ; de magnifiques forêts couvrent toute cette étendue, & ſemblent former un beau collier de verdure à la tête blanche & chenue de ce reſpectable mont. Le fond du terrein de ces belles forêts n'eſt néanmoins que de la lave & des cendres converties par le temps en terres excellentes ; & ce qui eſt encore plus remarquable, c'eſt l'inégalité de la ſurface de cette zone ; elle ne préſente par-tout que des collines, ou plutôt des montagnes, toutes produites par les différentes éruptions du ſommet de l'Etna & des autres bouches à feu qui ſont au-deſſous de ce ſommet, & dont pluſieurs ont autrefois agi dans cette zone, actuellement couverte de forêts.

Avant d'arriver au ſommet, & après avoir paſſé les belles forêts qui recouvrent la croupe de cette montagne, on traverſe une troiſième zone, où il ne croît que de petits végétaux : cette région eſt couverte de neige en hiver, qui fond pendant l'été ; mais enſuite, on trouve la ligne de neige permanente

qui marque le commencement de la quatrième zone, & s'étend juſqu'au ſommet de l'Etna : ces neiges & ces glaces occupent environ deux lieues en hauteur, depuis la région des petits végétaux juſqu'au ſommet, lequel eſt également couvert de neige & de glace : il eſt exactement d'une figure conique, & l'on voit dans ſon intérieur le grand cratère du volcan, duquel il ſort continuellement des tourbillons de fumée. L'intérieur de ce cratère eſt en forme de cône renverſé, s'élevant également de tous côtés : il n'eſt compoſé que de cendres & d'autres matières brûlées, ſorties de la bouche du volcan qui eſt au centre du cratère. L'extérieur de ce ſommet eſt fort eſcarpé ; la neige y eſt couverte de cendres, & il y fait un très-grand froid. Sur le côté ſeptentrional de cette région de neige, il y a pluſieurs petits lacs qui ne dégèlent jamais. En général, le terrein de cette dernière zone eſt aſſez égal & d'une même pente, excepté dans quelques endroits ; & ce n'eſt qu'au-deſſous de cette région de neige qu'il ſe trouve

un grand nombre d'inégalités, d'éminences & de profondeurs produites par les éruptions, & que l'on voit les collines & les montagnes plus ou moins nouvellement formées, & composées de matières rejetées par ces différentes bouches à feu.

Le cratère du sommet de l'Etna en 1770, avoit, selon M. Brydone, plus d'une lieue de circonférence, & les Auteurs anciens & modernes, lui ont donné des dimensions très-différentes: néanmoins tous ces Auteurs ont raison, parce que toutes les dimensions de cette bouche à feu ont changé; & tout ce que l'on doit inférer de la comparaison des différentes descriptions qu'on en a faites, c'est que le cratère avec ses bords, s'est éboulé quatre fois depuis six ou sept cents ans. Les matériaux dont il est formé retombent dans les entrailles de la montagne, d'où ils sont ensuite rejetés par de nouvelles éruptions qui forment un autre cratère, lequel s'augmente & s'élève par degrés, jusqu'à ce qu'il retombe de nouveau dans le même gouffre du volcan.

Ce haut ſommet de la montagne n'eſt pas le ſeul endroit où le feu ſouterrain ait fait éruption; on voit dans tout le terrein qui forme les flancs & la croupe de l'Etna, & juſqu'à de très-grandes diſtances du ſommet, pluſieurs autres cratères qui ont donné paſſage au feu, & qui ſont environnés de morceaux de rochers qui en ſont ſortis dans différentes éruptions. On peut même compter pluſieurs collines, toutes formées par l'éruption de ces petits volcans qui environnent le grand; chacune de ces collines offre à ſon ſommet une coupe ou cratère, au milieu duquel on voit la bouche ou plutôt le gouffre profond de chacun de ces volcans particuliers. Chaque éruption de l'Etna a produit une nouvelle montagne, & peut-être, dit M. Brydone, que leur nombre ſerviroit mieux que toute autre méthode à determiner celui des éruptions de ce fameux volcan.

La ville de Catane qui eſt au bas de la montagne, a ſouvent été ruinée par le torrent des laves qui ſont ſorties du pied de ces nouvelles montagnes, lorſ-

qu'elles se sont formées. En montant de Catane à Nicolosi, on parcourt douze milles de chemin dans un terrein formé d'anciennes laves, & dans lequel on voit des bouches de volcans éteints, qui sont à présent des terres couvertes de blé, de vignobles & de vergers. Les laves qui forment cette région, proviennent de l'éruption de ces petites montagnes qui sont répandues par-tout sur les flancs de l'Etna ; elles sont toutes sans exception d'une figure régulière, soit hémisphérique, soit conique ; chaque éruption crée ordinairement une de ces montagnes : ainsi l'action des feux souterrains ne s'élève pas toujours jusqu'au sommet de l'Etna ; souvent ils ont éclaté sur la croupe, & pour ainsi dire jusqu'au pied de cette montagne ardente. Ordinairement chacune de ces éruptions du flanc de l'Etna produit une montagne nouvelle, composée des rochers, des pierres & des cendres lancées par la force du feu ; & le volume de ces montagnes nouvelles est plus ou moins énorme, à proportion du temps qu'a duré l'éruption : si elle se fait en peu de jours, elle

ne produit qu'une colline d'environ une lieue de circonférence à la base, sur trois ou quatre cents pieds de hauteur perpendiculaire; mais si l'éruption a duré quelques mois, comme celle de 1669, elle produit alors une montagne considérable de deux ou trois lieues de circonférence sur neuf cents ou mille pieds d'élévation; & toutes ces collines enfantées par l'Etna, qui a douze mille pieds de hauteur, ne paroissent être que de petites éminences faites pour accompagner la majesté de la mère montagne.

Dans le Vésuve, qui n'est qu'un très-petit volcan en comparaison de l'Etna, les éruptions des flancs de la montagne sont rares, & les laves sortent ordinairement du cratère qui est au sommet; au lieu que dans l'Etna, les éruptions se sont faites [illegible] plus souvent par les flancs de la montagne que par son sommet, & les laves sont sorties de chacune de ces montagnes formées par des éruptions sur les côtés de l'Etna. M. Brydone dit, d'après M. Recupero, que les masses de pierres lancées par l'Etna s'élèvent si haut, qu'elles emploient 21 secondes

de temps à descendre & retomber à terre; tandis que celles du Vésuve tombent en 9 secondes, ce qui donne 1215 pieds pour la hauteur à laquelle s'élèvent les pierres lancées par le Vésuve, & 6615 pieds pour la hauteur à laquelle montent celles qui sont lancées par l'Etna; d'où l'on pourroit conclure, si les observations sont justes, que la force de l'Etna est à celle du Vésuve, comme 441 sont à 81, c'est-à-dire, cinq à six fois plus grande. Et ce qui prouve d'une manière démonstrative que le Vésuve n'est qu'un très-foible volcan en comparaison de l'Etna, c'est que celui-ci paroît avoir enfanté d'autres volcans plus grands que le Vésuve: « Assez près de la *caverne des Chèvres*, dit M. Brydone, on voit » deux des plus belles montagnes qu'ait » enfanté l'Etna; chacun des cratères » de ces deux montagnes est beaucoup » plus large que celui du Vésuve; ils » sont à présent remplis par des forêts » de chênes, & revêtus jusqu'à une » grande profondeur, d'un sol très-fertile; le fond du sol est composé de » laves dans cette région comme dans

toutes les autres, depuis le pied de la «
montagne jusqu'au sommet. La mon- «
tagne conique, qui forme le sommet «
de l'Etna & contient son cratère a «
plus de trois lieues de circonférence, «
elle est extrêmement rapide, & cou- «
verte de neige & de glace en tout «
temps. Ce grand cratère a plus d'une «
lieue de circonférence en dedans, & «
il forme une excavation qui ressemble «
à un vaste amphithéâtre; il en sort «
des nuages de fumée qui ne s'élèvent «
point en l'air, mais roulent vers le bas «
de la montagne: le cratère est si chaud, «
qu'il est très-dangereux d'y descendre. «
La grande bouche du volcan est près «
du centre du cratère; quelques-uns «
des rochers lancés par le volcan hors «
de son cratère sont d'une grandeur «
incroyable; le plus gros qu'ait vomi «
le Vésuve est de forme ronde & a «
environ 12 pieds de diamètre; ceux «
de l'Etna sont bien plus considérables, «
& proportionnés à la différence qui se «
trouve entre les deux volcans. »

Comme toute la partie qui environne le sommet de l'Etna présente un terrein

égal, ſans collines ni vallées juſqu'à plus de deux lieues de diſtance en deſcendant, & qu'on y voit encore aujourd'hui les ruines de la tour du Philoſophe Empédocle, qui vivoit quatre cents ans avant l'ère chrétienne; il y a toute apparence que depuis ce temps le grand cratère du ſommet de l'Etna n'a fait que peu ou point d'éruptions; la force du feu a donc diminué, puiſqu'il n'agit plus avec violence au ſommet, & que toutes les éruptions modernes ſe ſont faites dans les régions plus baſſes de la montagne: cependant depuis quelques ſiècles, les dimenſions de ce grand cratère du ſommet de l'Etna ont ſouvent changé. On le voit par les meſures qu'en ont données les Auteurs Siciliens en différens temps; quelquefois il s'eſt écroulé, enſuite il s'eſt reformé en s'élevant peu-à-peu juſqu'à ce qu'il s'écroulât de nouveau; le premier de ces écroulemens bien conſtaté, eſt arrivé en 1157, un ſecond en 1329, un troiſième en 1444, & le dernier en 1669. Mais je ne crois pas qu'on doive en conclure avec M. Brydone, que dans

peu le cratère s'écroulera de nouveau ; l'opinion que cet effet doit arriver tous les cent ans, ne me paroît pas aſſez fondée, & je ſerois au contraire très-porté à préſumer que le feu n'agiſſant plus avec la même violence au ſommet de ce volcan, ſes forces ont diminué & continueront à s'affoiblir à meſure que la mer s'éloignera davantage, il l'a déjà fait reculer de pluſieurs milles par ſes propres forces, il en a conſtruit les digues & les côtes par ſes torrens de laves ; & d'ailleurs on ſait par la diminution de la rapidité du Caribde & du Scylla & par pluſieurs autres indices, que la mer de Sicile a conſidérablement baiſſé depuis deux mille cinq cents ans, ainſi l'on ne peut guère douter qu'elle ne continue à s'abaiſſer, & que par conſéquent l'action des volcans voiſins ne ſe ralentiſſe, en ſorte que le cratère de l'Etna pourra reſter très-long-temps dans ſon état actuel, & que s'il vient à retomber dans ce gouffre, ce ſera peut-être pour la dernière fois. Je crois encore pouvoir préſumer que quoique l'Etna doive être regardé comme une des montagnes pri-

mitives du globe, à cauſe de ſa hauteur & de ſon immenſe volume, & que très-anciennement il ait commencé d'agir dans le temps de la retraite générale des eaux ; ſon action a néanmoins ceſſé après cette retraite, & qu'elle ne s'eſt renouvelée que dans des temps aſſez modernes, c'eſt-à-dire lorſque la mer Méditerranée s'étant élevée par la rupture du Boſphore & de Gibraltar, a inondé les terres entre la Sicile & l'Italie & s'eſt approchée de la baſe de l'Etna. Peut-être la première des éruptions nouvelles de ce fameux volcan eſt-elle encore poſtérieure à cette époque de la Nature. » Il me paroît évident, dit M. Brydone, » que l'Etna ne brûloit pas au ſiècle » d'Homère ni même long-temps au- » paravant, autrement il ſeroit impoſ- » ſible que ce Poëte eût tant parlé de la » Sicile ſans faire mention d'un objet ſi remarquable ». Cette réflexion de M. Brydone, eſt très-juſte, ainſi ce n'eſt qu'après le ſiècle d'Homère qu'on doit dater les nouvelles éruptions de l'Etna; mais on peut voir par les tableaux poëtiques de Pindare, de Virgile & par les

deſcriptions des autres Auteurs anciens & modernes, combien en 18 ou 19 cents ans la face entière de cette montagne & des contrées adjacentes, a ſubi de changemens & d'altérations par les tremblemens de terre, par les éruptions, par les torrens de laves, & enfin par la formation de la plupart des collines & des gouffres produits par tous ces mouvemens. Au reſte, j'ai tiré les faits que je viens de rapporter de l'excellent ouvrage de M. Brydone, & j'eſtime aſſez l'Auteur pour croire qu'il ne trouvera pas mauvais que je ne ſois pas de ſon avis ſur la puiſſance de l'aſpiration des volcans & ſur quelques autres conſéquences qu'il a cru devoir tirer des faits; perſonne avant M. Brydone ne les avoit ſi bien obſervés & ſi clairement préſentés, & tous les Savans doivent ſe réunir pour donner à ſon ouvrage les éloges qu'il mérite.

Les torrens de verre en fuſion, auxquels on a donné le nom de *laves*, ne ſont pas, comme on pourroit le croire, le premier produit de l'éruption d'un volcan; ces éruptions s'annoncent ordi-

nairement par un tremblement de terre plus ou moins violent, premier effet de l'effort du feu qui cherche à sortir & à s'échapper au dehors; bientôt il s'échappe en effet & s'ouvre une route dont il élargit l'issue en projetant au dehors les rochers & toutes les terres qui s'opposoient à son passage; ces matériaux lancés à une grande distance, retombent les uns sur les autres & forment une éminence plus ou moins considérable à proportion de la durée & de la violence de l'éruption; comme toutes les terres rejetées sont pénétrées de feu, & la plupart converties en cendres ardentes, l'éminence qui en est composée est une montagne de feu solide dans laquelle s'achève la vitrification d'une grande partie de la matière par le fondant des cendres; dès-lors cette matière fondue fait effort pour s'écouler, & la lave éclate & jaillit ordinairement au pied de la nouvelle montagne qui vient de la produire; mais dans les petits volcans qui n'ont pas assez de force pour lancer au loin les matières qu'ils rejettent, la lave sort du haut de la montagne : on voit cet effet dans

dans les éruptions du Vésuve, la lave semble s'élever jusque dans le cratère, le volcan vomit auparavant des pierres & des cendres, qui retombant à plomb sur l'ancien cratère, ne font que l'augmenter; & c'est à travers cette matière additionnelle nouvellement tombée, que la lave s'ouvre une issue, ces deux effets, quoique différens en apparence, sont néanmoins les mêmes; car dans un petit volcan, qui, comme le Vésuve, n'a pas assez de puissance pour enfanter de nouvelles montagnes en projetant au loin les matières qu'il rejette, toutes retombent sur le sommet, elles en augmentent la hauteur, & c'est au pied de cette nouvelle couronne de matière, que la lave s'ouvre un passage pour s'écouler. Ce dernier effort est ordinairement suivi du calme du volcan, les secousses de la terre au dedans, les projections au dehors cessent dès que la lave coule; mais les torrens de ce verre en fusion, produisent des effets encore plus étendus, plus désastreux que ceux du mouvement de la montagne dans son éruption; ces fleuves de feu ravagent, détruisent & même

dénaturent la surface de la terre, il est comme impossible de leur opposer une digue ; les malheureux habitans de Catane en ont fait la triste expérience : comme leur ville avoit souvent été détruite en total ou en partie par les torrens de lave, ils ont construit de très-fortes murailles de 55 pieds de hauteur ; environnés de ces remparts ils se croyoient en sûreté, les murailles résistèrent en effet au feu & au poids du torrent, mais cette résistance ne servit qu'à le gonfler, il s'éleva jusqu'au-dessus de ces remparts, retomba sur la ville & détruisit tout ce qui se trouva sur son passage.

Ces torrens de lave ont souvent une demi-lieue & quelquefois jusqu'à deux lieues de largeur : « la dernière lave » que nous avons traversée, dit M. » Brydone, avant d'arriver à Catane, est » d'une si vaste étendue que je croyois » qu'elle ne finiroit jamais, elle n'a cer- » tainement pas moins de six ou sept » milles de large & elle paroît être en » plusieurs endroits d'une profondeur » énorme ; elle a chassé en arrière les » eaux de la mer à plus d'un mille &

a formé un large promontoire élevé « & noir, devant lequel il y a beau- « coup d'eau ; cette lave est stérile & « n'est couverte que de très-peu de « terreau : cependant elle est ancienne, « car au rapport de Diodore de Sicile, « cette même lave a été vomie par l'Etna « au temps de la seconde guerre pu- « nique, lorsque Syracuse étoit assiégée « par les Romains, les habitans de *Tau-* « *rominum* envoyèrent un détachement « pour secourir les assiégés. Les soldats « furent arrêtés dans leur marche par ce « torrent de lave qui avoit déjà gagné « la mer avant leur arrivée au pied de la « montagne, il leur coupa entièrement « le passage..... Ce fait confirmé par « d'autres auteurs & même par des ins- « criptions & des monumens, s'est passé « il y a deux mille ans, & cependant « cette lave n'est encore couverte que de « quelques végétaux parsemés, & elle est « absolument incapable de produire du « blé & des vins; il y a seulement quelques « gros arbres dans les crevasses qui sont « remplies d'un bon terreau. La surface «

» des laves devient avec le temps un ſol
» très-fertile.
» En allant à Piémont, continue M.
» Brydone, nous paſſames ſur un large
» pont conſtruit entièrement de lave;
» près de-là, la rivière ſe prolonge à
» travers une autre lave qui eſt très-
» remarquable & probablement une des
» plus anciennes qui ſoit ſortie de l'Etna;
» le courant qui eſt extrêmement rapide,
» l'a rongée en pluſieurs endroits juſqu'à
» la profondeur de 50 ou 60 pieds; &
» ſelon M. Recupero, ſon cours occupe
» une longueur d'environ 40 milles;
» elle eſt ſortie d'une éminence très-
» conſidérable ſur le côté ſeptentrional
» de l'Etna, & comme elle a trouvé
» quelques vallées qui ſont à l'eſt, elle
» a pris ſon cours de ce côté, elle in-
» terrompt la rivière d'*Alcantara* à di-
» verſes repriſes, & enfin elle arrive à
» la mer près de l'embouchure de cette
» rivière. La ville de Jaci & toutes celles
» de cette côte, ſont fondées ſur des
» rochers immenſes de laves, entaſſés
» les uns ſur les autres & qui ſont en

quelques endroits d'une hauteur sur- «
prenante, car il paroît que ces tor- «
rens enflammés se durcissent en rochers «
dès qu'ils sont arrivés à la mer..... «
De Jaci à Catane on ne marche que «
sur la lave, elle a formé toute cette «
côte; & en beaucoup d'endroits, les «
torrens de lave ont repoussé la mer à «
plusieurs milles en arrière de ses an- «
ciennes limites..... A Catane, près «
d'une voûte qui est à présent à 30 «
pieds de profondeur, on voit un en- «
droit escarpé où l'on distingue plu- «
sieurs couches de lave, avec une de «
terre très-épaisse sur la surface de cha- «
cune: s'il faut deux mille ans pour «
former sur la lave une légère couche «
de terre, il a dû s'écouler un temps «
plus considérable entre chacune des «
éruptions qui ont donné naissance à «
ces couches. On a percé à travers «
sept laves séparées placées les unes sur «
les autres, & dont la plupart sont «
couvertes d'un lit épais de bon terreau; «
ainsi la plus basse de ces couches pa- «
roît s'être formée il y a quatorze mille «
ans..... En 1669, la lave forma «

» un promontoire à Catane, dans un
» endroit où il y avoit plus de 50 pieds de
» profondeur d'eau, & ce promontoire
» est élevé de 50 autres pieds au-dessus
» du niveau actuel de la mer. Ce torrent
» de lave sortit au-dessus de *Montpelieri*,
» vint frapper contre cette montagne,
» se partagea ensuite en deux branches
» & ravagea tout le pays qui est entre
» *Montpelieri* & *Catane*, dont elle esca-
» lada les murailles avant de se verser
» dans la mer : elle forma plusieurs col-
» lines où il y avoit autrefois des vallées,
» & combla un lac étendu & profond,
» dont on n'aperçoit pas aujourd'hui le
» moindre vestige. . . . . . La côte de
» Catane à Syracuse est par-tout éloi-
» gnée de 30 milles au moins du sommet
» de l'Etna, & néanmoins cette côte,
» dans une longueur de près de 10 lieues,
» est formée des laves de ce volcan ; la
» mer a été repoussée fort loin, en
» laissant des rochers élevés & des pro-
» montoires de laves, qui défient la fu-
» reur des flots & leur présentent des
» limites qu'ils ne peuvent franchir : il
» y avoit dans le siècle de Virgile un

beau port au pied de l'Etna ; il n'en « reste aucun vestige aujourd'hui ; c'est « probablement celui qu'on a appelé mal- « à-propos le *port d'Ulisse* : on montre « aujourd'hui le lieu de ce port à 3 ou « 4 milles dans l'intérieur du pays : ainsi « la lave a gagné toute cette étendue sur « la mer, & a formé tous ces nouveaux « terrains . . . L'étendue de cette contrée « couverte de laves & d'autres matières « brûlées, est, selon M. Recupero, « de 183 milles en circonférence, & « ce cercle augmente encore à chaque « grande éruption. »

Voilà donc une terre d'environ 300 lieues superficielles, toute couverte ou formée par les projections des volcans, dans laquelle, indépendamment du pic de l'Etna, l'on trouve d'autres montagnes en grand nombre, qui toutes ont leurs cratères propres, & nous démontrent autant de volcans particuliers : il ne faut donc pas regarder l'Etna comme un seul volcan ; mais comme un assemblage, une gerbe de volcans, dont la plupart sont éteints ou brûlent d'un feu tranquille, & quelques autres, en petit

nombre, agissent encore avec violence. Le haut sommet de l'Etna ne jette maintenant que des fumées, & depuis très-long-temps il n'a fait aucune projection au loin; puisqu'il est par-tout environné d'un terrein sans inégalités à plus de 2 lieues de distance, & qu'au-dessous de cette haute région couverte de neige, on voit une large zone de grandes forêts, dont le sol est une bonne terre de plusieurs pieds d'épaisseur: cette zone inférieure est à la vérité semée d'inégalités, & présente des éminences, des vallons, des collines & même d'assez grosses montagnes; mais comme presque toutes ces inégalités sont couvertes d'une grande épaisseur de terre, & qu'il faut une longue succession de temps pour que les matières volcanisées se convertissent en terre végétale, il me paroît qu'on peut regarder le sommet de l'Etna & les autres bouches à feu qui l'environnoient, jusqu'à 4 ou 5 lieues au-dessous, comme des volcans presque éteints, ou du moins assoupis depuis nombre de siècles: car les éruptions dont on peut citer les dates depuis deux mille cinq cents ans, se

ſont faites dans la région plus baſſe, c'eſt-à-dire à 5, 6 & 7 lieues de diſtance du ſommet. Il me paroît donc qu'il y a eu deux âges différens pour les volcans de la Sicile; le premier très-ancien, où le ſommet de l'Etna a commencé d'agir, lorſque la mer univerſelle a laiſſé ce ſommet à découvert & s'eſt abaiſſée à quelques centaines de toiſes au-deſſous: c'eſt dès-lors que ſe ſont faites les premières éruptions qui ont produit les laves du ſommet & formé les collines qui ſe trouvent au-deſſous dans la région des forêts; mais enſuite, les eaux ayant continué de baiſſer, ont totalement abandonné cette montagne, ainſi que toutes les terres de la Sicile & des continens adjacens; & après cette entière retraite des eaux, la Méditerranée n'étoit qu'un lac d'aſſez médiocre étendue, & ſes eaux étoient très-éloignées de la Sicile & de toutes les contrées dont elle baigne aujourd'hui les côtes. Pendant tout ce temps, qui a duré pluſieurs milliers d'années, la Sicile a été tranquille; l'Etna & les autres anciens volcans qui environnent ſon ſommet ont

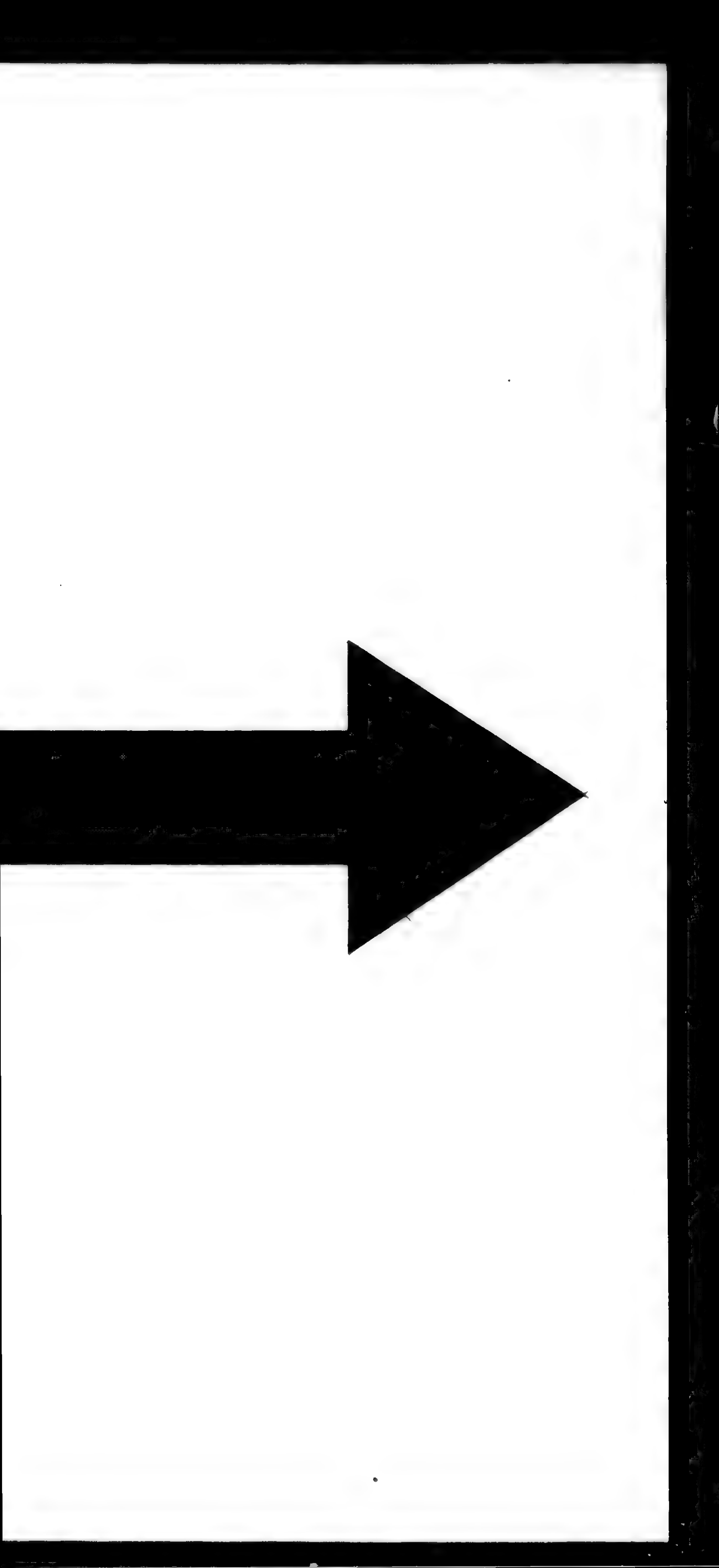
cessé d'agir; & ce n'est qu'après l'augmentation de la Méditerranée par les eaux de l'Océan & de la mer Noire, c'est-à-dire, après la rupture de Gibraltar & du Bosphore, que les eaux sont venues attaquer de nouveau les montagnes de l'Etna par leur base, & qu'elles ont produit les éruptions modernes & récentes, depuis le siècle de *Pindare* jusqu'à ce jour; car ce Poëte est le premier qui ait parlé des éruptions des volcans de la Sicile. Il en est de même du Vésuve; il a fait long-temps partie des volcans éteints de l'Italie, qui sont en très-grand nombre; & ce n'est qu'après l'augmentation de la mer Méditerranée, que les eaux s'en étant rapprochées, ses éruptions se sont renouvelées. La mémoire des premières, & même de toutes celles qui avoient précédé le siècle de Pline, étoit entièrement oblitérée; & l'on ne doit pas en être surpris, puisqu'il s'est passé peut-être plus de dix mille ans depuis la retraite entière des mers jusqu'à l'augmentation de la Méditerranée, & qu'il y a ce même intervalle de temps entre la première action du Vésuve &

ſon renouvellement : Toutes ces conſidérations ſemblent prouver, que les feux ſouterrains ne peuvent agir avec violence que quand ils ſont aſſez voiſins des mers pour éprouver un choc contre un grand volume d'eau : quelques autres phénomènes [illegible]articuliers, paroiſſent encore d[illegible]r cette vérité. On a vu quelqu[illegible]es volcans rejeter une grande quantité d'eau, & auſſi des torrens de bitume. Le P. de la Torré, très-habile Phyſicien, rapporte que le 10 mars 1755, il ſortit du pied de la montagne de l'Etna, un large torrent d'eau qui inonda les campagnes d'alentour. Ce torrent rouloit une quantité de ſable ſi conſidérable, qu'elle remplit une plaine très-étendue. Ces eaux étoient fort chaudes. Les pierres & les ſables laiſſés dans la campagne, ne différoient en rien des pierres & du ſable qu'on trouve dans la mer. Ce torrent d'eau fut immédiatement ſuivi d'un torrent de matière enflammée, qui ſortit de la même ouverture *(i)*.

(i) Hiſtoire du mont Véſuve, par le P. J. M.

D vj





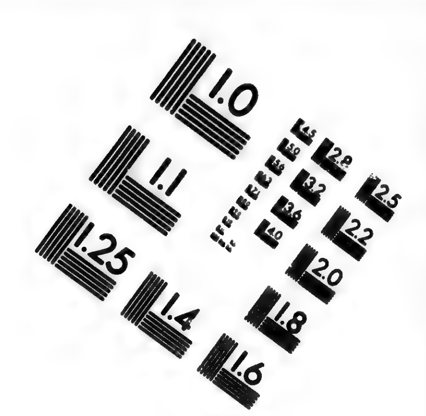
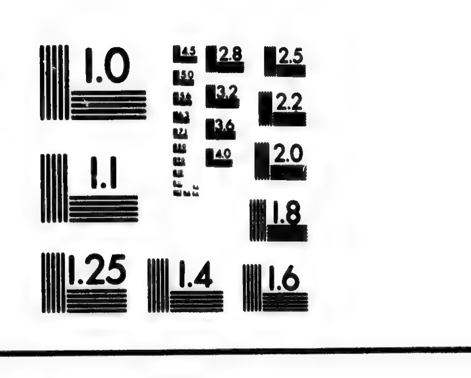
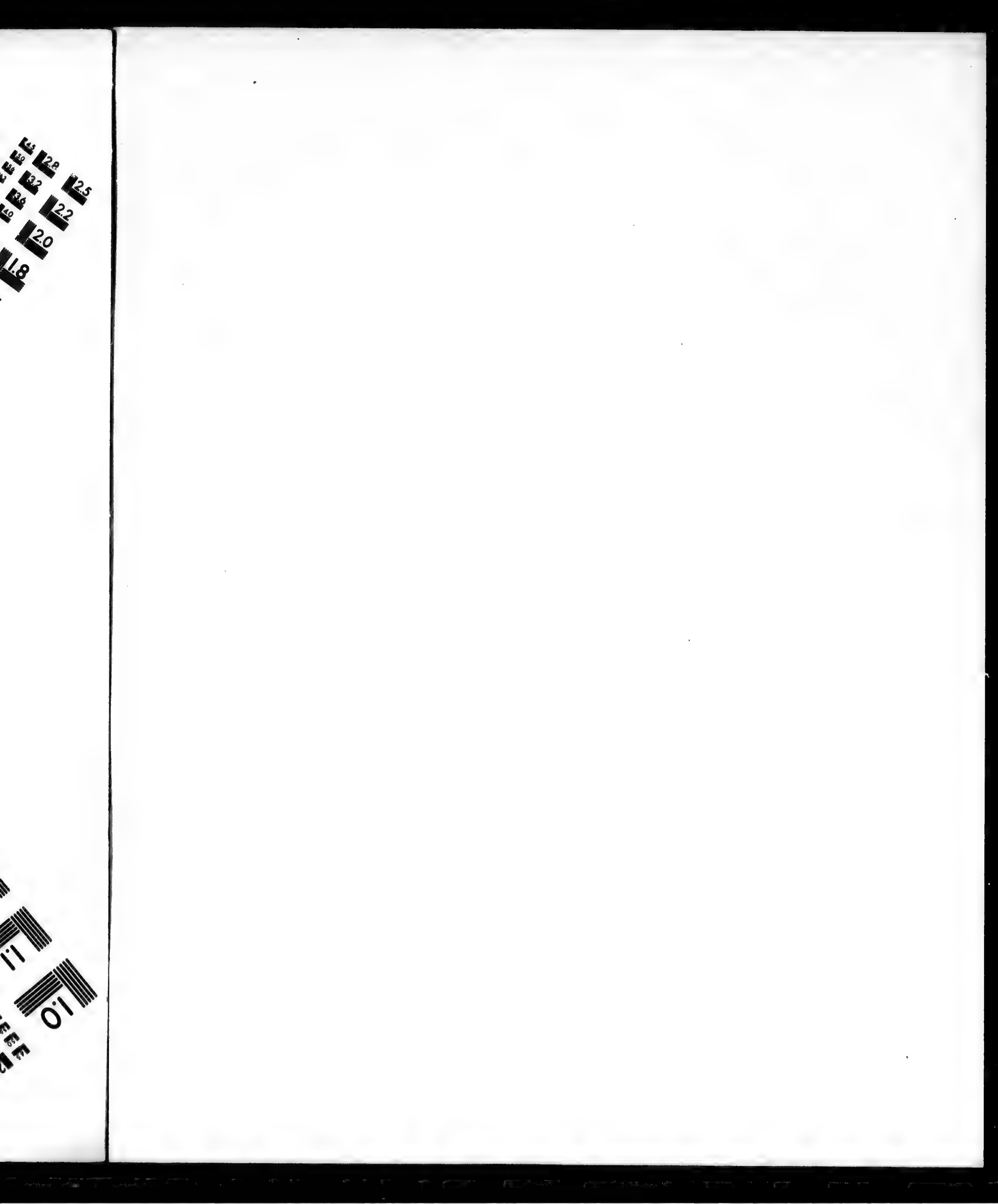


IMAGE EVALUATION TEST TARGET (MT-3)



6"


2.8
2.5
3.2
2.2
3.6
2.0
1.8
1.1
1.0

Cette même éruption de 1755, s'annonça, dit M. d'Arthenay, par un si grand embrasement, qu'il éclairoit plus de 24 milles de pays du côté de Catane; les explosions furent bientôt si fréquentes que dès le 3 mars, on apercevoit une nouvelle montagne au-dessus du sommet de l'ancienne, de la même manière que nous l'avons vu au Vésuve dans ces derniers temps. Enfin les Jurats de Mascali ont mandé le 12, que le 9 du même mois les explosions devinrent terribles; que la fumée augmenta à tel point que tout le ciel en fut obscurci; qu'à l'entrée de la nuit il commença à pleuvoir un déluge de petites pierres, pesant jusqu'à trois onces, dont tout le pays & les cantons circonvoisins furent inondés; qu'à cette pluie affreuse, qui dura plus de cinq quarts d'heure, en succéda une autre de cendres noires, qui continua toute la nuit; que le lendemain sur les huit heures du matin, le sommet de l'Etna vomit un fleuve d'eau comparable au Nil; que

---

de la Torré. *Journal étranger, mois de janvier 1756, page 203 & suiv.*

les anciennes laves les plus impraticables par leurs montuosités, leurs coupures & leurs pointes, furent en un clin d'œil, converties par ce torrent en une vaste plaine de sable; que l'eau, qui heureusement n'avoit coulé que pendant un demi-quart d'heure, étoit très-chaude; que les pierres & les sables qu'elle avoit charriés avec elle, ne différoient en rien des pierres & du sable de la mer; qu'après l'inondation, il étoit sorti de la même bouche, un petit ruisseau de feu qui coula pendant vingt-quatre heures; que le 11 à un mille environ au-dessous de cette bouche, il se fit une crevasse par où déboucha une lave qui pouvoit avoir cent toises de largeur & deux milles d'étendue, & qu'elle continuoit son cours au travers de la campagne le jour même que M. d'Arthenay écrivoit cette relation *(k)*.

Voici ce que dit M. Brydone, au sujet de cette éruption: « une partie des

(k) Mémoires des Savans étrangers, imprimés comme suite des Mémoires de l'Académie des Sciences, *tome IV, page 147 & suiv.*

» belles forêts qui composent la seconde
» région de l'Etna, fut détruite en 1755
» par un très-singulier phénomène. Pen-
» dant une éruption du volcan, un im-
» mense torrent d'eau bouillante sortit,
» *à ce qu'on imagine*, du grand cratère
» de la montagne en se répandant en
» un instant sur sa base, en renversant
» & détruisant tout ce qu'il rencontra
» dans sa course : les traces de ce torrent
» étoient encore visibles (en 1770).
» Le terrein commençoit à recouvrer sa
» verdure & sa végétation qui ont paru
» quelque temps avoir été anéanties ; le
» sillon que ce torrent d'eau a laissé,
» semble avoir environ un mille & demi
» de largeur, & davantage en quelques
» endroits. Les gens éclairés du pays
» croient communément que le volcan
» a quelque communication avec la mer,
» & qu'il éleva cette eau par une force
» de succion ; mais, dit M. Brydone,
» l'absurdité de cette opinion est trop
» évidente pour avoir besoin d'être ré-
» futée, la force de succion seule, même
» en supposant un vide parfait, ne pour-
» roit jamais élever l'eau à plus de 33

ou 34 pieds, ce qui est égal au poids « d'une colonne d'air dans toute la hauteur « de l'atmosphère. » Je dois observer que M. Brydone me paroît se tromper ici, puisqu'il confond la force du poids de l'atmosphère avec la force de succion produite par l'action du feu; celle de l'air, lorsqu'on fait le vide, est en effet limitée à moins de 34 pieds, mais la force de succion ou d'aspiration du feu n'a point de bornes; elle est dans tous les cas proportionnelle à l'activité & à la quantité de la chaleur qui l'a produite, comme on le voit dans les fourneaux où l'on adapte des tuyaux aspiratoires. Ainsi l'opinion *des gens éclairés du pays*, loin d'être absurde, me paroît bien fondée; il est nécessaire que les cavités des volcans communiquent avec la mer; sans cela ils ne pourroient vomir ces immenses torrens d'eau ni même faire aucune éruption, puisqu'aucune puissance, à l'exception de l'eau choquée contre le feu, ne peut produire d'aussi violens effets.

Le volcan Pacayita, nommé *volcan de l'eau* par les Espagnols, jette des torrens d'eau dans toutes ses éruptions,

la dernière détruisit en 1773 la ville de Guatimala, & les torrens d'eau & de laves descendirent jusqu'à la mer du Sud.

On a observé sur le Vésuve, qu'il vient de la mer un vent qui pénètre dans la montagne ; le bruit qui se fait entendre dans certaines cavités, comme s'il passoit quelque torrent par-dessous, cesse aussitôt que les vents de terre soufflent & on s'aperçoit en même temps que les exhalaisons de la bouche du Vésuve deviennent beaucoup moins considérables ; au lieu que lorsque le vent vient de la mer, ce bruit semblable à un torrent, recommence, ainsi que les exhalaisons de flammes & de fumée ; les eaux de la mer s'insinuant aussi dans la montagne, tantôt en grande, tantôt en petite quantité, & il est arrivé plusieurs fois à ce volcan de rendre en même temps de la cendre & de l'eau *(l)*.

Un Savant, qui a comparé l'état mo-

(l) Description historique & philosophique du Vésuve, par M. l'abbé Mécatti. *Journal étranger, mois d'octobre 1754.*

derne du Vésuve avec son état actuel, rapporte que pendant l'intervalle qui précéda l'éruption de 1631, l'espèce d'entonnoir que forme l'intérieur du Vésuve, s'étoit revêtu d'arbres & de verdure; que la petite plaine qui le terminoit étoit abondante en excellens pâturages; qu'en partant du bord supérieur du gouffre, on avoit un mille à descendre pour arriver à cette plaine, & qu'elle avoit vers son milieu un autre gouffre dans lequel on descendoit également pendant un mille, par des chemins étroits & tortueux, qui conduisoient dans un espace plus vaste, entouré de cavernes, d'où il sortoit des *vents si impétueux & si froids, qu'il étoit impossible d'y résister.* Suivant le même Observateur, la sommité du Vésuve avoit alors cinq milles de circonférence; après cela, on ne doit point être étonné que quelques Physiciens aient avancé que ce qui semble former aujourd'hui deux montagnes, n'en étoit qu'une autrefois; que le volcan étoit au centre, mais que le côté méridional s'étant éboulé par l'effet de quelque éruption, il avoit formé ce

vallon qui sépare le Vésuve du mont *Somma (m)*.

M. Steller observe que les volcans de l'Asie septentrionale sont presque toujours isolés; qu'ils ont à peu-près la même croûte ou surface, & qu'on trouve toujours des lacs sur le sommet, & des eaux chaudes au pied des montagnes où les volcans se sont éteints; c'est, dit-il, une nouvelle preuve de la correspondance que la Nature a mise entre la mer, les montagnes, les volcans & les eaux chaudes: on trouve nombre de sources de ces eaux chaudes dans différens endroits du Kamtschatka *(n)*. L'île de Sjanw, à 40 lieues de Ternate, a un volcan dont on voit souvent sortir de l'eau, des cendres, &c *(o)*. Mais il est inutile d'accumuler ici des faits en plus grand nombre pour prouver la commu-

---

(m) Observations sur le Vésuve, par M. d'Arthenay. *Savans étrangers, tome IV, page 147 & suiv.*

(n) Histoire générale des Voyages, *tome XIX, page 238.*

(o) Ibidem, tome XVII, page 54.

nication des volcans avec la mer; la violence de leurs éruptions feroit seule suffisante pour la faire présumer, & le fait général de la situation près de la mer de tous les volcans actuellement agissans, achève de le démontrer. Cependant, comme quelques Physiciens ont nié la réalité & même la possibilité de cette communication des volcans à la mer, je ne dois pas laisser échapper un fait que nous devons à feu M. de la Condamine, homme aussi véridique qu'éclairé. Il dit « qu'étant monté au sommet du Vésuve le 4 juin 1755, « & même sur les bords de l'entonnoir « qui s'est formé autour de la bouche « du volcan depuis sa dernière explosion, « il aperçut dans le gouffre, à environ « 40 toises de profondeur, une grande « cavité en voûte vers le nord de la « montagne; il fit jeter de grosses pierres « dans cette cavité, & il compta à sa « montre 12 secondes avant qu'on cessât « de les entendre rouler : à la fin de leur « chute, on crut entendre un bruit sem- « blable à celui que feroit une pierre, « en tombant dans un bourbier; & quand «

» on n'y jetoit rien, on entendoit un bruit semblable à celui des flots agités (p). » Si la chute de ces pierres jetées dans le gouffre s'étoit faite perpendiculairement & sans obstacle, on pourroit conclure des 12 secondes de temps une profondeur de 2160 pieds, ce qui donneroit au gouffre du Vésuve plus de profondeur que le niveau de la mer; car, selon le P. de la Torre, cette montagne n'avoit en 1753 que 1677 pieds d'élévation au-dessus de la surface de la mer; & cette élévation est encore diminuée depuis ce temps: il paroît donc hors de doute que les cavernes de ce volcan descendent au-dessous du niveau de la mer, & que par conséquent il peut avoir communication avec elle.

» J'ai reçu d'un témoin oculaire & bon Observateur, une note bien faite & détaillée sur l'état du Vésuve, le 15 juillet de cette même année 1753 : je vais la rapporter, comme pouvant servir à

(p) Voyage en Italie, par M. de la Condamine. *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1757, page 371 & suiv.*

fixer les idées sur ce que l'on doit présumer & craindre des effets de ce volcan, dont la puissance me paroît être bien affoiblie.

« Rendu au pied du Vésuve, distant
de Naples de deux lieues, on monte «
pendant une heure & demie sur des «
ânes, & l'on en emploie autant pour «
faire le reste du chemin à pied ; c'en «
est la partie la plus escarpée & la «
plus fatigante, on se tient à la ceinture «
de deux hommes qui précèdent, & «
l'on marche dans les cendres & dans «
les pierres anciennement élancées. «

Chemin faisant, on voit les laves «
des différentes éruptions : la plus an- «
cienne qu'on trouve, dont l'âge est «
incertain, mais à qui la tradition donne «
deux cents ans, est de couleur de gris- «
de-fer & a toutes les apparences d'une «
pierre ; elle s'emploie actuellement pour «
le pavé de Naples & pour certains «
ouvrages de maçonnerie. On en trouve «
d'autres, qu'on dit être de soixante, «
de quarante & de vingt ans ; la der- «
nière est de l'année 1752. . . . Ces «
différentes laves, à l'exception de la «

» plus ancienne, ont de loin l'apparence
» d'une terre brune, noirâtre, raboteuse,
» plus ou moins fraîchement labourée.
» Vue de près, c'est une matière abso-
» lument semblable à celle qui reste du
» fer épuré dans les fonderies; elle est
» plus ou moins composée de terre &
» de minéral ferrugineux, & approche
» plus ou moins de la pierre.

» Arrivé à la cime qui, avant les
» éruptions, étoit solide, on trouve un
» premier bassin, dont la circonférence,
» dit-on, a 2 milles d'Italie, & dont
» la profondeur paroît avoir 40 pieds,
» entouré d'une croûte de terre de cette
» même hauteur, qui va en s'épaississant
» vers sa base, & dont le bord supérieur
» a 2 pieds de largeur. Le fond de ce
» premier bassin est couvert d'une matière
» jaune, verdâtre, sulfureuse, durcie &
» chaude, sans être ardente, qui par
» différentes crevasses laisse sortir de la
» fumée.

» Dans le milieu de ce premier bassin,
» on en voit un second, qui a moitié
» de la circonférence du premier, &
» pareillement la moitié de sa profondeur;

son fond est couvert d'une matière «
brune, noirâtre, telle que les laves les «
plus fraîches qui se trouvent sur la route. «

Dans ce second bassin s'élève un «
monticule creux dans son intérieur, «
ouvert dans sa cime, & pareillement «
ouvert depuis sa cime jusqu'à sa base, «
vers le côté de la montagne où l'on «
monte. Cette ouverture latérale peut «
avoir à la cime 20 pieds, & à la base «
4 pieds de largeur: la hauteur du «
monticule est environ de 40 pieds; «
le diamètre de sa base peut en avoir «
autant, & celui de l'ouverture de sa «
cime la moitié. «

Cette base élevée au-dessus du «
second bassin d'environ 20 pieds, «
forme un troisième bassin actuellement «
rempli d'une matière liquide & ar- «
dente, dont le coup-d'œil est entiè- «
rement semblable au métal fondu qu'on «
voit dans les fourneaux d'une fonderie: «
cette matière bouillonne continuelle- «
ment avec violence; son mouvement «
a l'apparence d'un lac médiocrement «
agité & le bruit qu'il produit est «
semblable à celui des vagues. «

» De minute en minute, il ſe fait de
» cette manière des élans comme ceux
» d'un gros jet-d'eau ou de pluſieurs
» réunis enſemble ; ces élans produiſent
» une gerbe ardente qui s'élève à la
» hauteur de 30 à 40 pieds, & retombe
» en différens arcs, partie dans ſon propre
» baſſin, partie dans le fond du ſecond
» baſſin couvert de la matière noire :
» c'eſt la lueur réfléchie de ces jets ardens,
» quelquefois peut-être l'extrémité ſupé-
» rieure de ces jets même, qu'on voit
» depuis Naples pendant la nuit. Le
» bruit que font ces élans dans leur
» élévation & dans leur chute, paroît
» composé de celui que fait un feu
» d'artifice en partant, & de celui que
» produiſent les vagues de la mer, pouſ-
» ſées par un vent violent contre un
» rocher.

» Ces bouillonnemens entre-mêlés de
» ces élans, produiſent un tranſvaſement
» continuel de cette matière. Par l'ou-
» verture de 4 pieds qui ſe trouve à la
» baſe du monticule, on voit couler
» ſans diſcontinuer, un ruiſſeau ardent
» de la largeur de l'ouverture, qui dans

un canal incliné & avec un mouvement «
moyen, deſcend dans le ſecond baſſin, «
couvert de matière noire, s'y diviſe «
en pluſieurs ruiſſelets encore ardens, «
s'y arrête & s'y éteint. «

Ce ruiſſeau ardent eſt actuellement «
une nouvelle lave, qui ne coule que «
depuis huit jours; & ſi elle continue «
& augmente, elle produira avec le «
temps un nouveau dégorgement dans «
la plaine, ſemblable à celui qui ſe fit «
il y a deux ans; le tout eſt accom- «
pagné d'une épaiſſe fumée qui n'a «
point l'odeur du ſoufre, mais celle «
préciſément que répand un fourneau «
où l'on cuit des tuiles. «

On peut ſans aucun danger, faire «
le tour de la cime ſur le bord de la «
croûte, parce que le monticule creuſé, «
d'où partent les jets ardens, eſt aſſez «
diſtant des bords pour ne laiſſer rien «
à craindre; on peut pareillement, ſans «
danger, deſcendre dans le premier «
baſſin; on pourroit même ſe tenir ſur «
les bords du ſecond, ſi la réverbé- «
ration de la matière ardente ne l'em- «
pêchoit. «

» Voilà l'état actuel du Vésuve, ce
» 13 juillet 1753 : il change sans cesse
» de forme & d'aspect; il ne jette actuel-
» lement point de pierres, & l'on n'en
voit sortir aucune flamme (q). »

Cette observation semble prouver évidemment que le siége de l'embrasement de ce volcan, & peut-être de tous les autres volcans, n'est pas à une grande profondeur dans l'intérieur de la montagne, & qu'il n'est pas nécessaire de supposer leur foyer au niveau de la mer ou plus bas, & de faire partir de-là l'explosion dans le temps des éruptions : il suffit d'admettre des cavernes & des fentes perpendiculaires au-dessous, ou plutôt à côté du foyer, lesquelles servent de tuyaux d'aspiration & de ventilateurs au fourneau du volcan.

M. de la Condamine, qui a eu plus qu'aucun autre Physicien, les occasions d'observer un grand nombre de volcans dans les Cordelières, a aussi examiné le mont Vésuve & toutes les terres adjacentes.

(q) Note communiquée à M. de Buffon, & envoyée de Naples, au mois de septembre 1753.

« Au mois de [illegible] 1755, le sommet du Vésuve formoit, dit-il, un entonnoir ouvert dans un amas de cendres, de pierres calcaires & de soufre, qui brûloit encore de distance en distance, qui teignoit le sol de sa couleur, & qui s'exhaloit par diverses crevasses, dans lesquelles la chaleur étoit assez grande pour enflammer en peu de temps un bâton enfoncé à quelques pieds dans ces fentes.

Les éruptions de ce volcan sont fréquentes depuis plusieurs années; & chaque fois qu'il lance des flammes & vomit des matières liquides, la forme extérieure de la montagne & sa hauteur reçoivent des changemens considérables... Dans une petite plaine à mi-côte, entre la montagne de cendres & de pierres sorties du volcan, est une enceinte demi-circulaire de rochers escarpés de 200 pieds de haut, qui bordent cette petite plaine du côté du nord. On peut voir d'après les soupiraux récemment ouverts dans les flancs de la montagne, les endroits par où se sont échappés dans le temps

» de ſa dernière éruption, les torrens » de lave dont tout ce vallon eſt rempli.

» Ce ſpectacle préſente l'apparence » de flots métalliques refroidis & con- » gelés ; on peut s'en former une idée » imparfaite, en imaginant une mer d'une » matière épaiſſe & tenace dont les » vagues commenceroient à ſe calmer. » Cette mer avoit ſes îles : ce ſont des » maſſes iſolées, ſemblables à des rochers » creux & ſpongieux, ouverts en arcades » & en grottes bizarrement percées, ſous » leſquelles la matière ardente & liquide » s'étoit fait des dépôts ou des réſervoirs » qui reſſembloient à des fourneaux. Ces » grottes, leurs voûtes & leurs piliers . . . » étoient chargés de ſcories ſuſpendues » en forme de grappes irrégulières de » toutes les couleurs & de toutes les » nuances. . . . .

» Toutes les montagnes ou côteaux » des environs de Naples, ſeront viſi- » blement reconnus à l'examen, pour » des amas de matières vomies par des » volcans qui n'exiſtent plus, & dont les » éruptions antérieures aux hiſtoires, ont » vraiſemblablement formé les ports de

Pouzzol. Ces mêmes matières se re- «
connoissent sur toute la route de «
Naples à Rome, & aux portes de «
Rome même.... «

Tout l'intérieur de la montagne de «
Frascati.... La chaîne de collines «
qui s'étend de cet endroit à Grotta- «
ferrata, à Castelgandolfo, jusqu'au «
lac d'Albano, la montagne de Tivoli «
en grande partie, celle de Caprarola, «
de Viterbe, &c. sont composées de «
divers lits de pierres calcinées, de «
cendres pures, de scories, de matières «
semblables au mâchefer, à la terre «
cuite, à la lave proprement dite, enfin «
toutes pareilles à celles dont est com- «
posé le sol de Portici, & à celles qui «
sont sorties des flancs du Vésuve sous «
tant de formes différentes.... Il faut «
donc nécessairement que toute cette «
partie de l'Italie ait été bouleversée «
par des volcans..... «

Le lac d'Albano dont les bords sont «
semés de matières calcinées, n'est que «
la bouche d'un ancien volcan, &c.... «
La chaîne des volcans de l'Italie, s'é- «
tend jusqu'en Sicile, & offre encore «

» un assez grand nombre de foyers » visibles sous différentes formes; en » Toscane, les exhalaisons de *Firenzuola*, les eaux thermales de *Pise*; dans » l'État ecclésiastique, celles de *Viterbe*, » de *Norcia*, de *Nocera*, &c. Dans le » royaume de Naples, celles d'*Ischia*, » la *Solfatara*, le Vésuve; en Sicile & » dans les îles voisines de l'Etna, les volcans de *Lipari*, *Stromboli*, &c. d'autres » volcans de la même chaîne, éteints » ou épuisés de temps immémorial, n'ont » laissé que des résidus, qui bien qu'ils » ne frappent pas toujours au premier » aspect, n'en sont pas moins reconnoissables aux yeux attentifs *(r)*. . . .

» Il est vraisemblable, dit M. l'abbé » Mécati, que dans les siècles passés, » le royaume de Naples avoit, outre le » Vésuve, plusieurs autres volcans . . .

» Le mont Vésuve, dit le P. de la » Torré, semble une partie détachée de » cette chaîne de montagnes, qui sous » le nom d'*Apennins*, divise toute l'Italie

---

(r) Voyage en Italie par M. de la Condamine. *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1757, page 371 jusqu'à 379.*

dans sa longueur . . . . . Ce volcan est composé de trois monts différens, l'un est le Vésuve proprement dit ; les deux autres sont les monts *Somma* & d'*Otajano*. Ces deux derniers placés plus occidentalement, forment une espèce de demi-cercle autour du Vésuve, avec lequel ils ont des racines communes.

Cette montagne étoit autrefois entourée de campagnes fertiles, & couverte elle-même d'arbres & de verdure, excepté sa cime qui étoit plate & stérile, & où l'on voyoit plusieurs cavernes entr'ouvertes. Elle étoit environnée de quantité de rochers qui en rendoient l'accès difficile, & dont les pointes qui étoient fort hautes, cachoient le vallon élevé qui se trouve entre le Vésuve & les monts *Somma* & d'*Otajano*. La cime du Vésuve, qui s'est abaissée depuis considérablement, se faisant alors beaucoup plus remarquer, il n'est pas étonnant que les Anciens aient cru qu'il n'avoit qu'un sommet . . . . .

La largeur du vallon est dans toute

» son étendue de 2220 pieds de Paris,
» & sa longueur équivaut à peu-près
» à sa largeur . . . . . il entoure la moitié
» du Vésuve . . . . . & il est, ainsi que
» tous les côtés du Vésuve, rempli de
» sable brûlé & de petites pierres-ponces.
» Les rochers qui s'étendent des monts
» *Somma* & *Ottajano*, offrent tout au
» plus quelques brins d'herbes, tandis
» que ces monts sont extérieurement
» couverts d'arbres & de verdure. Ces
» rochers paroissent au premier coup-
» d'œil des pierres brûlées; mais en les
» observant attentivement, on voit qu'ils
» sont, ainsi que les rochers de ces au-
» tres montagnes, composés de lits de
» pierres naturelles, de terre couleur
» de châtaigne, de craie & de pierres
» blanches qui ne paroissent nullement
» avoir été liquéfiées par le feu . . .
» On voit tout autour du Vésuve
» les ouvertures qui s'y sont faites en
» différens temps, & par lesquelles
» sortent les laves; ces torrens de ma-
» tières, qui sortent quelquefois des
» flancs, & qui tantôt courent sur la
» croupe de la montagne, se répandent

dans les campagnes, & quelquefois « jusqu'à la mer & s'endurcissent comme « une pierre, lorsque la matière vient « à se refroidir . . . . . «

A la cime du Vésuve, on ne voit « qu'une espèce d'ourlet ou de rebord « de 4 à 5 palmes de large qui, pro- « longé autour de la cime, décrit une « circonférence de 5624 pieds de Paris. « On peut marcher commodément sur « ce rebord. Il est tout couvert d'un « sable brûlé qui est rouge en quelques « endroits, & sous lequel on trouve « des pierres partie naturelles, partie « calcinées . . . On remarque dans deux « élévations de ce rebord, des lits de « pierres naturelles, arrangées comme « dans toutes les montagnes; ce qui « détruit le sentiment de ceux qui re- « gardent le Vésuve comme une mon- « tagne qui s'est élevée peu-à-peu au- « dessus du plan du vallon . . . . «

La profondeur du gouffre, où la « matière bouillonne, est de 543 pieds; « pour la hauteur de la montagne depuis « sa cime jusqu'au niveau de la mer, «

» elle eſt de 1677 pieds qui font le
» tiers d'un mille d'Italie.

» Cette hauteur a vraiſemblablement
» été plus conſidérable. Les éruptions
» qui ont changé la forme extérieure
» de la montagne, en ont auſſi diminué
» l'élévation, par les parties qu'elles
» ont détachées du ſommet & qui ont
roulé dans le gouffre *(ſ)*. »

D'après tous ces exemples, ſi nous conſidérons la forme extérieure que nous préſente la Sicile & les autres terres ravagées par le feu, nous reconnoîtrons évidemment qu'il n'exiſte aucun volcan ſimple & purement iſolé. La ſurface de ces contrées offre par-tout une ſuite & quelquefois une gerbe de volcans. On vient de le voir au ſujet de l'Etna, & nous pouvons en donner un ſecond exemple dans l'Hécla; l'Iſlande comme la Sicile, n'eſt en grande partie qu'un groupe de volcans, & nous allons le prouver par les obſervations.

L'Iſlande entière ne doit être regardée

(ſ) Hiſtoire du mont Véſuve, par le P. de la Torré. *Journal étranger, janvier 1756, pages 182 juſqu'à 208.*

que comme une vaste montagne parsemée de cavités profondes, cachant dans son sein des amas de minéraux, de matières vitrifiées & bitumineuses, & s'élevant de tous côtés du milieu de la mer qui la baigne, en forme d'un cône court & écrasé. Sa surface ne présente à l'œil que des sommets de montagnes blanchis par des neiges & des glaces, & plus bas l'image de la confusion & du bouleversement. C'est un énorme monceau de pierres & de rochers brisés, quelquefois poreux & à demi-calcinés, effrayans par la noirceur & les traces de feu qui y sont empreintes. Les fentes & les creux de ces rochers, ne sont remplis que d'un sable rouge & quelquefois noir ou blanc ; mais dans les vallées que les montagnes forment entre elles, on trouve des plaines agréables *(t)*.

La plupart des jokuts, qui sont des montagnes de médiocre hauteur, quoique couvertes de glaces, & qui sont dominées par d'autres montagnes plus élevées, sont des volcans qui de temps

(t) Introduction à l'Histoire du Danemarck.

à autres jettent des flammes, & causent des tremblemens de terre; on en compte une vingtaine dans toute l'île. Les habitans des environs de ces montagnes ont appris par leurs observations, que lorsque les glaces & la neige s'élèvent à une hauteur considérable, & qu'elles ont bouché les cavités par lesquelles il est anciennement sorti des flammes, on doit s'attendre à des tremblemens de terre, qui sont suivis immanquablement d'éruptions de feu. C'est par cette raison qu'à présent les Islandois craignent que les jokuts qui jetèrent des flammes en 1728 dans le canton de Skaftfield, ne s'enflamment bientôt; la glace & la neige s'étant accumulées sur leur sommet, & paroissant fermer les soupiraux qui favorisent les exhalaisons de ces feux souterrains.

En 1721, le jokut appelé *Koëtlegan*, à 5 ou 6 lieues à l'ouest de la mer, auprès de la baie de Portland, s'enflamma après plusieurs secousses de tremblement de terre. Cet incendie fondit des morceaux de glace d'une grosseur énorme, d'où se formèrent des torrens impétueux

qui portèrent fort loin l'inondation avec la terreur, & entraînèrent jusqu'à la mer, des quantités prodigieuses de terre, de sable & de pierres. Les masses solides de glace, & l'immense quantité de terre, de pierres & de sable qu'emporta cette inondation, comblèrent tellement la mer, qu'à un demi-mille des côtes, il s'en forma une petite montagne qui paroissoit encore au-dessus de l'eau en 1750. On peut juger combien cette inondation amena de matières à la mer, puisqu'elle la fit remonter ou plutôt reculer à 12 milles au-delà de ses anciennes côtes.

La durée entière de cette inondation fut de trois jours, & ce ne fut qu'après ce temps qu'on put passer au pied des montagnes comme auparavant . . . .

L'Hécla qu'on a toujours regardé comme un des plus fameux volcans de l'Univers, à cause de ses éruptions terribles, est aujourd'hui un des moins dangereux de l'Islande. Les monts de Koëtlegan, dont on vient de parler, & le mont Krafle, ont fait récemment autant de ravages que l'Hécla en faisoit autrefois. On remarque que ce dernier

volcan n'a jeté des flammes que dix fois dans l'espace de huit cents ans, savoir, dans les années 1104, 1157, 1222, 1300, 1341, 1362, 1389, 1558, 1636, & pour la dernère fois en 1693. Cette éruption commença le 13 février & continua jusqu'au mois d'août suivant. Tous les autres incendies n'ont de même duré que quelques mois. Il faut donc observer que l'Hécla ayant fait les plus grands ravages au XIV.e siècle, à quatre reprises différentes, a été tout-à-fait tranquille pendant le XV.e, & a cessé de jeter du feu pendant cent soixante ans. Depuis cette époque, il n'a fait qu'une seule éruption au XVI.e siècle & deux au XVII.e, actuellement on n'aperçoit sur ce volcan ni feu ni fumée, ni exhalaisons. On y trouve seulement dans quelques petits creux, ainsi que dans beaucoup d'autres endroits de l'île, de l'eau bouillante, des pierres, du sable & des cendres.

En 1726, après quelques secousses de tremblement de terre, qui ne furent sensibles que dans les cantons du Nord, le mont Krafle commença à vomir avec

un fracas épouvantable, de la fumée, du feu, des cendres & des pierres : cette éruption continua pendant deux ou trois ans sans faire aucun dommage, parce que tout retomboit sur ce volcan ou autour de sa base.

En 1728, le feu s'étant communiqué à quelques montagnes situées près du Krafle, elles brûlèrent pendant plusieurs semaines ; lorsque les matières minérales qu'elles renfermoient furent fondues, il s'en forma un ruisseau de feu qui coula fort doucement vers le Sud, dans les terrains qui sont au-dessous de ces montagnes : ce ruisseau brûlant s'alla jeter dans un lac, à trois lieues du mont Krafle, avec un grand bruit, & en formant un bouillonnement & un tourbillon d'écume horrible. La lave ne cessa de couler qu'en 1729, parce qu'alors vraisemblablement la matière qui la formoit étoit épuisée. Ce lac fut rempli d'une grande quantité de pierres calcinées, qui firent considérablement élever ses eaux ; il a environ 20 lieues de circuit, & il est situé à une pareille distance de la mer. On ne parlera pas des autres volcans

d'Islande, il suffit d'avoir fait remarquer les plus considérables *(u)*.

On voit par cette description, que rien ne ressemble plus aux volcans secondaires de l'Etna, que les jokuts de l'Hécla; que dans tous deux, le haut sommet est tranquille; que celui du Vésuve s'est prodigieusement abaissé, & que probablement ceux de l'Etna & de l'Hécla étoient autrefois beaucoup plus élevés qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Quoique la topographie des volcans dans les autres parties du Monde ne nous soit pas aussi-bien connue que celle des volcans d'Europe, nous pouvons néanmoins juger, par analogie & par la conformité de leurs effets, qu'ils se ressemblent à tous égards: tous sont situés dans les îles ou sur le bord des continens; presque tous sont environnés de volcans secondaires; les uns sont agissans, les autres éteints ou assoupis; & ceux-ci sont en bien plus grand nombre, même dans les Cordelières, qui

(u) Histoire générale des Voyages, *tome XVIII, pages 9, 10 & 11.*

paroissent être le domaine le plus ancien des volcans. Dans l'Asie méridionale, les îles de la Sonde, les Moluques & les Philippines, ne retracent que destruction par le feu, & sont encore pleines de volcans; les îles du Japon en contiennent de même un assez grand nombre; c'est le pays de l'Univers qui est aussi le plus sujet aux tremblemens de terre; il y a des fontaines chaudes en beaucoup d'endroits : la plupart des îles de l'Océan Indien & de toutes les mers de ces régions orientales, ne nous présentent que des pics & des sommets isolés qui vomissent le feu; que des côtes & des rivages tranchés, restes d'anciens continens qui ne sont plus : il arrive même encore souvent aux Navigateurs d'y rencontrer des parties qui s'affaissent journellement; & l'on y a vu des îles entières disparoître ou s'engloutir avec leurs volcans sous les eaux. Les mers de la Chine sont chaudes; preuve de la forte effervescence des bassins maritimes en cette partie : les ouragans y sont affreux; on y remarque souvent des trombes : les tempêtes sont toujours an-

noncées par un bouillonnement général & ſenſible des eaux, & par divers météores & autres exhalaiſons dont l'atmoſphère ſe charge & ſe remplit.

Le volcan de Ténériffe a été obſervé par le docteur Thomas Heberden, qui a réſidé pluſieurs années au bourg d'Oratava, ſitué au pied du pic : il trouva en y allant quelques groſſes pierres, diſperſées de tous côtés à pluſieurs lieues du ſommet de cette montagne; les unes paroiſſoient entières, d'autres ſembloient avoir été brûlées & jetées à cette diſtance par le volcan : en montant la montagne, il vit encore des rochers brûlés, qui étoient diſperſés en aſſez groſſes maſſes.

« En avançant, dit-il, nous arrivames » à la fameuſe grotte de Zegds, qui » eſt environnée de tous côtés par des » maſſes énormes de rochers brûlés . . .

» A un quart de lieue plus haut, nous » trouvames une plaine ſablonneuſe, du » milieu de laquelle s'élève une pyramide » de ſable ou de cendres jaunâtres, que » l'on appelle *le pain de ſucre.* Autour » de ſa baſe, on voit ſans ceſſe tranſ-

pirer des vapeurs fuligineuses : de-là « jusqu'au sommet, il peut y avoir un « demi-quart de lieue ; mais la montée « en est très-difficile, par sa hauteur « escarpée & le peu d'assiette qu'on « trouve dans tout ce terrein. . . . «

Cependant nous parvinmes à ce que « l'on appelle *la chaudière :* cette ouver- « ture a douze ou quinze pieds de profon- « deur ; ses côtés se rétrécissant toujours « jusqu'au fond, forment une concavité « qui ressemble à un cône tronqué dont « la base seroit renversée. . . : la terre « en est fort chaude ; & d'environ vingt « soupiraux comme d'autant de che- « minées, s'exhale une fumée ou vapeur « épaisse, dont l'odeur est très-sulfu- « reuse : il semble que tout le sol soit « mêlé ou poudré de soufre ; ce qui « lui donne une surface brillante & co- « lorée. . . . «

On aperçoit une couleur verdâtre, « mêlée d'un jaune brillant comme de « l'or, presque sur toutes les pierres qu'on « trouve aux environs : une autre partie « peu étendue de ce pain de sucre, est « blanche comme la chaux ; & une autre «

» plus basse ressemble à de l'argile rouge
» qui seroit couverte de sel.

» Au milieu d'un autre rocher, nous
» découvrimes un trou qui n'avoit pas
» plus de 2 pouces de diamètre, d'où
» procédoit un bruit pareil à celui d'un
» volume considérable d'eau qui bouilliroit sur un grand feu *(x)*. ».

Les Açores, les Canaries, les îles du cap Vert, l'île de l'Ascension, les Antilles, qui paroissent être les restes des anciens continens qui réunissoient nos contrées à l'Amérique, ne nous offrent presque toutes que des pays brûlés ou qui brûlent encore. Les volcans anciennement submergés avec les contrées qui les portoient, excite sous les eaux des tempêtes si terribles, que dans une de ces tourmentes arrivées aux Açores, le suif des sondes se fondoit par la chaleur du fond de la mer.

(x) Observation faite au pic de Ténériffe, par le docteur Heberden. *Journal étranger, mois de novembre 1754, page 136 jusqu'à 142.*

III.

Des Volcans éteints.

Le nombre des volcans éteints est sans comparaison beaucoup plus grand que celui des volcans actuellement agissans. On peut même assurer qu'il s'en trouve en très-grande quantité dans presque toutes les parties de la Terre. Je pourrois citer ceux que M. de la Condamine a remarqués dans les Cordelières, ceux que M. Fresnaye a observés à Saint-Domingue *(y)*, dans le voisinage du Port-au-Prince, ceux du Japon & des autres îles orientales & méridionales de l'Asie, dont presque toutes les contrées habitées ont autrefois été ravagées par le feu ; mais je me bornerai à donner pour exemple ceux de l'île de France & de l'île de Bourbon, que quelques Voyageurs instruits ont reconnus d'une manière évidente.

« Le terrein de l'île de France est recouvert, dit M. l'abbé de la Caille, «

(y) Note envoyée à M. de Buffon par M. Fresnaye, 10 mars 1777.

» d'une quantité prodigieuſe de pierres
» de toute ſorte de groſſeurs, dont la
» couleur eſt cendrée noire ; une grande
» partie eſt criblée de trous, elles con-
» tiennent la plupart beaucoup de fer,
» & la ſurface de la terre eſt couverte
» de mines de ce métal : on y trouve
» auſſi beaucoup de pierres-ponces,
» ſur-tout ſur la côte nord de l'île, des
» laves ou eſpèces de laitier de fer, des
» grottes profondes, & d'autres veſtiges
» manifeſtes de volcans éteints.....

» L'île de Bourbon, continue M.
» l'abbé de la Caille, quoique plus
» grande que l'île de France, n'eſt
» cependant qu'une groſſe montagne
» qui eſt comme fendue dans toute ſa
» hauteur en trois endroits différens. Son
» ſommet eſt couvert de bois & inhabité,
» & ſa pente qui s'étend juſqu'à la mer,
» eſt défrichée & cultivée dans les deux
» tiers de ſon contour : le reſte eſt recou-
» vert de laves d'un volcan qui brûle
» lentement & ſans bruit ; il ne paroît
» même un peu ardent que dans la ſaiſon
» des pluies.....

» L'île de l'Aſcenſion eſt viſiblement

formée & brûlée par un volcan ; elle « est couverte d'une terre rouge, sem- « blable à de la brique pilée ou à de « la glaise brûlée..... l'île est com- « posée de plusieurs montagnes d'élé- « vation moyenne, comme de 100 à « 150 toises: il y en a une plus grosse « qui est au sud-est de l'île, haute d'en- « viron 400 toises..... son sommet « est double & alongé, mais toutes les « autres sont terminées en cône assez « parfait, & couvertes de terre rouge: « la terre & une partie des montagnes « sont jonchées d'une quantité prodi- « gieuse de roches criblées d'une infinité « de trous, de pierres calcaires & fort « légères dont un grand nombre res- « semble à du laitier ; quelques-unes sont « recouvertes d'un vernis blanc-sale, « tirant sur le vert: il y a aussi beau- « coup de pierres-ponces *(z)* »

Le célèbre Cook dit que, dans une excursion que l'on fit dans l'intérieur de l'île d'Otahiti, on trouva que les

---

(z) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année 1754, pages 111, 121 & 126.*

rochers avoient été brûlés comme ceux de Madère, & que toutes les pierres portoient des marques incontestables du feu; qu'on aperçoit aussi des traces de feu dans l'argile qui est sur les collines; & que l'on peut supposer qu'Otahiti & nombre d'îles voisines, sont les débris d'un continent qui a été englouti par l'explosion d'un feu souterrain *(a)*. Philippe Carteret dit qu'une des îles de la Reine-Charlotte, située vers le 11^{d} 10$'$ de latitude sud, est d'une hauteur prodigieuse & d'une figure conique; & que son sommet a la forme d'un entonnoir, dont on voit sortir de la fumée, mais point de flammes : Que sur le côté le plus méridional de la terre de la Nouvelle-Bretagne, se trouvent trois montagnes, de l'une desquelles il sort une grosse colonne de fumée *(b)*.

L'on trouve des basaltes à l'île de Bourbon, où le volcan, quoiqu'affoibli,

(a) Voyage autour du Monde, par le capitaine Cook, *tome II, page 431.*

(b) Voyage autour du Monde, par Philippe Carteret, *tome I, pages 250 & 375.*

eſt encore agiſſant : à l'île de France, où tous les feux ſont éteints ; à Madagaſcar, où il y a des volcans agiſſans & d'autres éteints : mais pour ne parler que des baſaltes qui ſe trouvent en Europe, on ſait, à n'en pouvoir douter, qu'il y en a des maſſes conſidérables en Irlande, en Angleterre, en Auvergne, en Saxe ſur les bords de l'Elbe, en Miſnie ſur la montagne de Cottener, à Marienbourg, à Weilbourg dans le comté de Naſſau, à Lauterbach, à Bilſtein, dans pluſieurs endroits de la Heſſe, dans la Luſace, dans la Bohème, &c. Ces baſaltes ſont les plus belles laves qu'aient produites les volcans qui ſont actuellement éteints dans toutes ces contrées : mais nous nous contenterons de donner ici l'extrait des deſcriptions détaillées des volcans éteints qui ſe trouvent en France.

« Les montagnes d'Auvergne, dit M. Guettard, qui ont été, à ce que «
je crois, autrefois des volcans . . . . . «
ſont celles de Volvic à deux lieues «
de Riom, du Puy-de-dôme proche «
Clermont, & du mont d'Or. Le volcan «
de Volvic a formé par ſes laves diffé- «

» rens lits posés les uns sur les autres,
» qui composent ainsi des masses énor-
» mes, dans lesquelles on a pratiqué
» des carrières qui fournissent de la
» pierre à plusieurs endroits assez éloi-
» gnés de Volvic.... Ce fut à Moulins
» que je vis les laves pour la première
» fois...; & étant à Volvic, je reconnus
» que la montagne n'étoit presque qu'un
» composé de différentes matières qui
» sont jetées dans les éruptions des
» volcans....

» La figure de cette montagne est
» conique; sa base est formée par des
» rochers de granit gris-blanc, ou d'une
» couleur de rose-pâle....: le reste de
» la montagne n'est qu'un amas de
» pierres-ponces, noirâtres ou rou-
» geâtres, entassées les unes sur les
» autres, sans ordre ni liaison...: aux
» deux tiers de la montagne, on ren-
» contre des espèces de rochers irrégu-
» liers, hérissés de pointes informes
» contournées en tout sens, de couleur
» rouge-obscur, ou d'un noir sale &
» matte, & d'une substance dure &
» solide, sans avoir de trous comme les

pierres-ponces . . . . : avant d'arriver au ſommet, on trouve un trou large de quelques toiſes, d'une forme conique, & qui approche d'un entonnoir . . . : la partie de la montagne qui eſt au nord & à l'eſt, m'a paru n'être que de pierres-ponces . . . . Les bancs de pierre de Volvic ſuivent l'inclinaiſon de la montagne & ſemblent ſe continuer ſur cette montagne, & avoir communication avec ceux que les ravins mettent à découvert un peu au-deſſous du ſommet . . . : ces pierres ſont d'un gris-de-fer qui ſemble ſe charger d'une fleur blanche, qu'on diroit en ſortir comme une efflореſcence : elles ſont dures, quoique ſpongieuſes & remplies de petits trous irréguliers.

La montagne du Puy-de-dôme n'eſt qu'une maſſe de matière qui n'annonce que les effets les plus terribles du feu le plus violent . . . : dans les endroits qui ne ſont point couverts de plantes & d'arbres, on ne marche que parmi des pierres-ponces, ſur des quartiers de laves, & dans une eſpèce

» de gravier ou de ſable, formé par une
» ſorte de mâchefer, & par de très-petites
» pierres-ponces mêlées de cendres...

» Ces montagnes préſentent pluſieurs
» pics, qui ont tous une cavité moins
» large au fond qu'à l'ouverture....:
» un de ces pics, le chemin qui y con-
» duit, & tout l'eſpace qui ſe trouve
» de-là juſqu'au Puy-de-dôme, ne ſont
» qu'un amas de pierres-ponces; & il
» en eſt de même pour ce qui eſt des
» autres pics, qui ſont au nombre de
» quinze ou ſeize, placés ſur la même
» ligne du ſud au nord, & qui ont tous
» des entonnoirs....

» Le ſommet du pic du mont d'Or,
» eſt un rocher d'une pierre d'un blanc-
» cendré tendre, ſemblable à celle du
» ſommet des montagnes de cette terre
» volcaniſée; elle eſt ſeulement un peu
» moins légère que celle du Puy-de-
» dôme. Si je n'ai pas trouvé ſur cette
» montagne des veſtiges de volcan en
» auſſi grande quantité qu'aux deux
» autres, cela vient en grande partie
» de ce que le mont d'Or eſt plus cou-

vert, dans toute ſon étendue, de «
plantes & de bois, que la montagne «
de Volvic & le Puy-de-dôme....: «
cependant la partie ſud-oueſt eſt preſ- «
que entièrement découverte, & n'eſt «
remplie que de pierres & de rochers, «
qui me paroiſſent avoir été exempts «
des effets du feu.... «

Mais la pointe du mont d'Or eſt un «
cône pareil à ceux de Volvic & du «
Puy-de-dôme : à l'eſt de cette pointe, «
eſt le pic *du Capucin*, qui affecte «
également la figure conique, mais la «
ſienne n'eſt pas auſſi régulière que «
celle des précédens; il ſemble même «
que ce pic ait plus ſouffert dans ſa «
compoſition : tout y paroît plus irré- «
gulier, plus rompu, plus briſé..... «
Il y a encore pluſieurs pics, dont la «
baſe eſt appuyée ſur le dos de la mon- «
tagne; ils ſont tous dominés par le «
mont d'Or, dont la hauteur eſt de «
509 toiſes...: le pic du mont d'Or «
eſt très-roide; il finit en une pointe «
de 15 ou 20 pieds de large en tout «
ſens.... «

Pluſieurs montagnes entre Thiers «

» & Saint-Chaumont, ont une figure
» conique; ce qui me fit penser, dit M.
» Guettard, qu'elles pouvoient avoir
» brûlé...: Quoique je n'aie pas été à
» Pontgibault, j'ai des preuves que les
» montagnes de ce canton sont des vol-
» cans éteints; j'en ai reçu des morceaux
» de laves qu'il étoit facile de recon-
» noître pour tels, par les points jaunes
» & noirâtres d'une matière vitrifiée,
» qui est le caractère le plus certain d'une
pierre de volcan *(c)*. »

Le même M. Guettard & M. Faujas, ont trouvé sur la rive gauche du Rhône, & assez avant dans le pays, de très-gros fragmens de basaltes en colonnes.... En remontant dans le Vivarais, ils ont trouvé dans un torrent un amas prodigieux de matières de volcan, qu'ils ont suivi jusqu'à sa source: il ne leur a pas été difficile de reconnoître le volcan; c'est une montagne fort élevée, sur le sommet de laquelle ils ont trouvé la bouche, d'environ 80 pieds de diamètre; la lave est

---

(c) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année 1752, pages 27 jusqu'à 58.*

partie visiblement du dessous de cette bouche ; elle a coulé en grandes masses par les ravins l'espace de sept ou huit mille toises : la matière s'est amoncelée, toute brûlante en certains endroits ; venant ensuite à s'y figer, elle s'est gercée & fendue dans toute sa hauteur, & a laissé toute la plaine couverte d'une quantité innombrable de colonnes, depuis 15 jusqu'à 30 pieds de hauteur, sur environ 7 pouces de diamètre *(d)*.

« Ayant été me promener à Montferrier, dit M. Montet, village éloigné « de Montpellier d'une lieue . . . . . je « trouvai quantité de pierres noires dé- « tachées les unes des autres, de diffé- « rentes figures & grosseur . . . . & les « ayant comparées avec d'autres qui sont « certainement l'ouvrage des volcans . . . « je les trouvai de même nature que ces « dernières ; ainsi je ne doutai point que « ces pierres de Montferrier ne fussent « elles-mêmes une lave très-dure ou une « matière fondue par un volcan, éteint «

(d) Journal de physique par M. l'abbé Rozier, *Mois de décembre 1775, page 516.*

» depuis un temps immémorial. Toute
» la montagne de Montferrier eſt par-
» ſemée de ces pierres ou laves ; le
» village en eſt bâti en partie, & les
» rues en ſont pavées ..... Ces pierres
» préſentent pour la plupart, à leurs
» ſurfaces de petits trous ou de petites
» poroſités qui annoncent bien qu'elles
» ſont formées d'une matière fondue par
» un volcan ; on trouve cette lave ré-
» pandue dans toutes les terres qui
» avoiſinent Montferrier .....
» Du côté de Pézenas, les volcans
» éteints y ſont en grand nombre ....
» toute la contrée en eſt remplie, prin-
» cipalement depuis le cap d'Agde, qui
» eſt lui-même un volcan éteint jusqu'au
» pied de la maſſe des montagnes qui
» commencent à 5 lieues au nord de
» cette côte, & ſur le penchant ou à
» peu de diſtance deſquelles ſont ſitués
» les villages de Livran, Peret, Fontès,
» Néfiez, Gabian, Faugères. On trouve
» en allant du midi au nord, une eſpèce
» de cordon ou de chapelet fort remar-
» quable, qui commence au cap d'Agde,
» & qui comprend les monts de Saint-

Thibery & le *Causse*, (montagnes «
situées au milieu des plaines de Bressan) «
le pic de la tour de Valros, dans le «
territoire de ce village, le pic de Mont- «
redon au territoire de Tourbes, & «
celui de Sainte-Marthe, auprès du «
Prieuré royal de Cassan, dans le ter- «
ritoire de Gabian; il part encore du «
pied de la montagne, à la hauteur du «
village de Fontès, une longue & large «
masse qui finit au midi auprès de la «
grange de Prés . . . . & qui est ter- «
minée, dans la direction du levant «
au couchant, entre le village de Caus «
& celui de Nizas . . . . Ce canton a «
cela de remarquable, qu'il n'est presque «
qu'une masse de lave, & qu'on observe «
au milieu une bouche ronde d'environ «
200 toises de diamètre, aussi recon- «
noissable qu'il soit possible, qui a formé «
un étang qu'on a depuis desséché, «
au moyen d'une profonde saignée «
faite entièrement dans une lave dure «
& formée par couches, ou plutôt par «
ondes immédiatement contiguës . . . «

On trouve dans tous ces endroits, «
de la lave & des pierres-ponces, presque «

» toute la ville de Pézenas est pavée de
» lave; le rocher d'Agde n'est que de
» la lave très-dure, & toute cette ville
» est bâtie & pavée de cette lave qui est
» très-noire.... Presque tout le terri-
» toire de Gabian, où l'on voit la fameuse
» fontaine de Pétrole, est parsemé de
» laves & de pierres-ponces.
» On trouve aussi au Causse de Basan
» & de Saint-Thibery, une quantité
» considérable de basaltes.... qui sont
» ordinairement des prismes à six faces,
» de 10 à 14 pieds de long.... Ces
» basaltes se trouvent dans un endroit
» où les vestiges d'un ancien volcan sont
» on ne peut pas plus reconnoissables.
» Les bains de Balaruc... nous offrent
» par-tout les débris d'un volcan éteint;
» les pierres qu'on y rencontre, ne sont
» que des pierres-ponces de différentes
» grosseurs....
» Dans tous les volcans que j'ai exa-
» minés, j'ai remarqué que la matière ou
» les pierres qu'ils ont vomis sont sous
» différentes formes, les unes sont en
» masse contiguë, très-dures & pesantes,
» comme le rocher d'Agde; d'autres,

comme celles de Montferrier & la lave « de Tourbes, ne sont point en masses, « ce sont des pierres détachées, d'une « pesanteur & d'une dureté considé- « rables *(e)*. »

M. Villet, de l'Académie de Marseille, m'a envoyé pour le Cabinet du Roi, quelques échantillons de laves & d'autres matières trouvées dans les volcans éteints de Provence, & il m'écrit qu'à une lieue de Toulon, on voit évidemment les vestiges d'un ancien volcan, & qu'étant descendu dans une ravine au pied de cet ancien volcan de la montagne d'Ollioules, il fut frappé à l'aspect d'un rocher détaché du haut, de voir qu'il étoit calciné, qu'après en avoir brisé quelques morceaux, il trouva dans l'intérieur des parties sulfureuses si bien caractérisées, qu'il ne douta plus de l'ancienne existence de ces volcans éteints aujourd'hui *(f)*.

M. Valmont de Bomare a observé

(e) Mémoires de l'Académie royale des Sciences, *année 1760, pages 466 jusqu'à 473.*

(f) Lettre de M. Villet à M. de Buffon. *Marseille, le 8 mai 1775.*

dans le territoire de Cologne, les vestiges de plusieurs volcans éteints.

Je pourrois citer un très-grand nombre d'autres exemples qui tous concourent à prouver que le nombre des volcans éteints est peut-être cent fois plus grand que celui des volcans actuellement agissans, & l'on doit observer qu'entre ces deux états, il y a comme dans tous les autres effets de la Nature, des états mitoyens, des degrés & des nuances dont on ne peut saisir que les principaux points. Par exemple, les Solfatares ne sont ni des volcans agissans ni des volcans éteints, & semblent participer des deux. Personne ne les a mieux décrites qu'un de nos savans Académiciens, M. Fougeroux de Bondaroy, & je vais rapporter ici ses principales observations.

« La Solfatare, située à quatre milles » de Naples à l'ouest & à deux milles de » la mer, est fermée par des montagnes » qui l'entourent de tous côtés. Il faut » monter pendant environ une demi- » heure avant que d'y arriver. L'espace » compris entre ces montagnes, forme » un bassin d'environ 1200 pieds de

longueur sur 800 pieds de largeur. Il «
est dans un fond par rapport à ces «
montagnes, sans cependant être aussi «
bas que le terrein qu'on a été obligé «
de traverser pour y arriver. La terre «
qui forme le fond de ce bassin est «
un sable très-fin, uni & battu, le «
terrein est sec & aride, les plantes n'y «
croissent point; la couleur du sable «
est jaunâtre..... Le soufre qui s'y «
trouve en grande quantité, réuni avec «
ce sable, sert sans doute à le colorer. «

Les montagnes qui terminent la «
plus grande partie du bassin, n'offrent «
que des rochers dépouillés de terre «
& de plantes; les uns fendus, dont «
les parties sont brûlées & calcinées, «
& qui tous n'offrent aucun arrange- «
ment & n'ont aucun ordre dans leur «
position..... Ils sont recouverts «
d'une plus ou moins grande quantité «
de soufre qui se sublime dans cette «
partie de la montagne, & dans celle du «
bassin qui en est proche. «

Le côté opposé..... offre un «
meilleur terrein..... aussi n'y voit-on «
pas de fourneaux pareils à ceux dont «

» nous allons parler, & qui ſe trouvent
» communément dans la partie que l'on
» vient de décrire.
» Dans pluſieurs endroits du fond du
» baſſin, on voit des ouvertures, des
» fenêtres ou des bouches d'où il ſort
» de la fumée accompagnée d'une cha-
» leur qui brûleroit vivement les mains,
» mais qui n'eſt pas aſſez grande pour
» allumer du papier.....
» Les endroits voiſins donnent une
» chaleur qui ſe fait ſentir à travers les
» ſouliers; & il s'en exhale une odeur
» de ſoufre déſagréable..... ſi l'on fait
» entrer dans le terrein un morceau de
» bois pointu, il ſort auſſitôt une vapeur,
» une fumée pareille à celle qu'exhalent
» les fentes naturelles.....
» Il ſe ſublime par les ouvertures, du
» ſoufre en petite quantité, & un ſel
» connu ſous le nom de ſel *ammoniac*,
» & qui en a les caractères.....
» On trouve ſur pluſieurs des pierres
» qui environnent la Solfatare, des filets
» d'alun qui y a fleuri naturellement...
» Enfin on retire encore du ſoufre de
» la Solfatare...: cette ſubſtance eſt

contenue dans des pierres de couleur «
grisâtre, parsemées de parties brillantes, «
qui dénotent celles du soufre cristal- «
lisé entre celles de la pierre. . . ; & «
ces pierres sont aussi quelquefois char- «
gées d'alun. . . . . «

En frappant du pied dans le milieu «
du bassin, on reconnoît aisément que «
le terrein en est creux en-dessous. «

Si l'on traverse le côté de la mon- «
tagne le plus garni de fourneaux, & «
qu'on la descende, on trouve des laves, «
des pierres-ponces, des écumes de «
volcans, &c. Enfin, tout ce qui, par «
comparaison avec les matières que «
donne aujourd'hui le Vésuve, peut «
démontrer que la Solfatare a formé «
la bouche d'un volcan. . . . «

Le bassin de la Solfatare a souvent «
changé de forme; on peut conjecturer «
qu'il en prendra encore d'autres, diffé- «
rentes de celle qu'il offre aujourd'hui: «
ce terrein se mine & se creuse tous «
les jours; il forme maintenant une «
voûte qui couvre un abyme. . . . . : si «
cette voûte venoit à s'affaisser, il est «

» probable que se remplissant d'eau, elle produiroit un lac *(g)*. »

M. Fougeroux de Bondaroy a aussi fait plusieurs observations sur les Solfatares de quelques autres endroits de l'Italie.

« J'ai été, dit-il, jusqu'à la source » d'un ruisseau, que l'on passe entre » Rome & Tivoli, & dont l'eau a une » forte odeur de foie de soufre.... : elle » forme deux petits lacs d'environ 40 » toises dans leur plus grande étendue.... » L'un de ces lacs, suivant la corde » que nous avons été obligés de filer, a » en certains endroits jusqu'à 70 ou » 80 brasses..... On voit sur ces eaux » plusieurs petites îles flottantes, qui » changent quelquefois de place.... : elles » sont produites par des plantes réduites » en une espèce de tourbe, sur lesquelles » les eaux, quoique corrosives, n'ont » plus de prise....

» J'ai trouvé la chaleur de ces eaux » de 20 degrés, tandis que le ther- » momètre à l'air libre étoit à 18 degrés;

(g) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année 1765, pages 267 jusqu'à 283.*

ainsi les observations que nous avons « faites n'indiquent qu'une très-foible « chaleur dans ces eaux. . : elles exhalent « une odeur fort désagréable. . . ; & « cette vapeur change la couleur des « végétaux & celle du cuivre *(h)*. »

« La Solfatare de Viterbe, dit M. l'abbé Mazéas, n'a une embouchure « que de trois à quatre pieds; ses eaux « bouillonnent & exhalent une odeur « de foie de soufre, & pétrifient aussi « leurs canaux, comme celles de Ti- « voli. . : leur chaleur est au degré de « l'eau bouillante, quelquefois au-des- « sous. . . ; des tourbillons de fumée qui « s'en élèvent quelquefois, annoncent « une chaleur plus grande; & néanmoins « le fond du bassin est tapissé des mêmes « plantes qui croissent au fond des lacs « & des marais : ces eaux produisent « du vitriol dans les terreins ferrugi- « neux, &c. *(i)* «

(h) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année 1770, page 1 jusqu'à 7.*

(i) Mémoires des Savans étrangers, *tome V, page 325.*

» Dans plusieurs montagnes de l'Apennin, & principalement celles qui » sont sur le chemin de Bologne à » Florence, on trouve des feux ou sim» plement des vapeurs, qui n'ont besoin » que de l'approche d'une flamme pour » brûler elles-mêmes.....

» Les feux de la montagne Cénida, » proche Pietra-mala, sont placés à dif» férentes hauteurs de la montagne, sur » laquelle on compte quatre bouches à » feu qui jettent des flammes.....; un » de ces feux est dans un espace circu» laire entouré de buttes....: la terre » y paroît brûlée, & les pierres sont » plus noires que celles des environs; » il en sort çà & là une flamme bleue, » vive, ardente, claire, qui s'élève à » trois ou quatre pieds de hauteur...; » mais au-delà de l'espace circulaire, on » ne voit aucun feu, quoiqu'à plus de » 60 pieds du centre des flammes, on » s'aperçoive encore de la chaleur que » conserve le terrein.....

» Le long d'une fente ou crevasse » voisine du feu, on entend un bruit » sourd comme seroit celui d'un vent

qui traverseroit un souterrain. . . . ; «
près de ce lieu, on trouve deux sources «
d'eaux chaudes. . . . : ce terrein dans «
lequel le feu existe depuis du temps, «
n'est ni enfoncé ni relevé. . . . : on «
ne voit près du foyer aucune pierre «
de volcan, ni rien qui puisse annoncer «
que ce feu ait jeté; cependant des «
monticules près de cet endroit, rassem- «
blent tout ce qui peut prouver qu'elles «
ont été anciennement formées ou au «
moins changées par les volcans. . . . : «
En 1767, on ressentit même des se- «
cousses de tremblemens de terre dans «
les environs, sans que le feu changeât, «
ni qu'il donnât plus ou moins de fumée. «

Environ à dix lieues de Modène, «
dans un endroit appelé *Barigazzo*, il «
y a encore cinq ou six bouches où «
paroissent des flammes dans certains «
temps, qui s'éteignent par un vent «
violent : il y a aussi des vapeurs qui «
demandent l'approche d'un corps en- «
flammé pour prendre feu. . . . Mais «
malgré les restes non équivoques d'an- «
ciens volcans éteints, qui subsistent «
dans la plupart de ces montagnes, les «

» feux qui s'y voient aujourd'hui ne ſont » point de nouveaux volcans qui s'y for- » ment, puiſque ces feux ne jettent aucune ſubſtance de volcans *(k)*. »

Les eaux thermales, ainſi que les fontaines de Pétrole, & des autres bitumes & huiles terreſtres, doivent être regardées comme une autre nuance entre les volcans éteints & les volcans en action: lorſque les feux ſouterrains ſe trouvent voiſins d'une mine de charbon, ils la mettent en diſtillation, & c'eſt-là l'origine de la plupart des ſources de bitume; ils cauſent de même la chaleur des eaux thermales qui coulent dans leur voiſinage; mais ces feux ſouterrains brûlent tranquillement aujourd'hui; on ne reconnoît leurs anciennes exploſions que par les matières qu'ils ont autrefois rejetées: ils ont ceſſé d'agir lorſque les mers s'en ſont éloignées; & je ne crois pas, comme je l'ai dit, qu'on ait jamais à craindre le retour de ces funeſtes exploſions, puiſ-

(k) Mémoire ſur le Pétrole, par M. Fougeroux de Bondaroy, dans ceux de l'Académie des Sciences, *année 1770, page 45 & ſuiv.*

qu'il y a toute raison de penser que la mer se retirera de plus en plus.

I V.

Des Laves & Basaltes.

A tout ce que nous venons d'exposer au sujet des volcans, nous ajouterons quelques considérations sur le mouvement des laves, sur le temps nécessaire à leur refroidissement & sur celui qu'exige leur conversion en terre végétale.

La lave qui s'écoule ou jaillit du pied des éminences formées par les matières que le volcan vient de rejeter, est un verre impur en liquéfaction, & dont la matière tenace & visqueuse n'a qu'une demi-fluidité, ainsi les torrens de cette matière vitrifiée coulent lentement en comparaison des torrens d'eau, & néanmoins ils arrivent souvent à d'assez grandes distances; mais il y a dans ces torrens de feu un mouvement de plus que dans les torrens d'eau; ce mouvement tend à soulever toute la masse qui coule, & il est produit par la force

expansive de la chaleur dans l'intérieur du torrent embrasé ; la surface extérieure se refroidissant la première, le feu liquide continue à couler au-dessous, & comme l'action de la chaleur se fait en tous sens, ce feu qui cherche à s'échapper, soulève les parties supérieures déjà consolidées & souvent les force à s'élever perpendiculairement ; c'est delà que proviennent ces grosses masses de laves en forme de rochers qui se trouvent dans le cours de presque tous les torrens où la pente n'est pas rapide. Par l'effort de cette chaleur intérieure, la lave fait souvent des explosions, sa surface s'entr'ouvre & la matière liquide jaillit de l'intérieur & forme ces masses élevées au-dessus du niveau du torrent. Le P. de la Torré est, je crois, le premier qui ait remarqué ce mouvement intérieur dans les laves ardentes, & ce mouvement est d'autant plus violent qu'elles ont plus d'épaisseur & que la pente est plus douce ; c'est un effet général & commun dans toutes les matières liquéfiées par le feu & dont on peut donner des exemples que tout le monde est à portée de vérifier dans les

forges *(l)*. Si l'on observe les gros lingots de fonte de fer qu'on appelle *gueuses*, qui coulent dans un moule ou canal dont la pente est presque horizontale, on s'apercevra aisément qu'elles tendent à se courber en effet d'autant plus qu'elles ont plus d'épaisseur *(m)*.

(l) La lave des fourneaux à fondre le fer, subit les mêmes effets: Lorsque cette matière vitreuse coule lentement sur la *Dame*, & qu'elle s'accumule à sa base, on voit se former des éminences, qui sont des bulles de verre concaves, sous une forme hémisphérique. Ces bulles crèvent, lorsque la force expansive est très-active, & que la matière a moins de fluidité; alors il en sort avec bruit un jet rapide de flamme: lorsque cette matière vitreuse est assez adhérente pour souffrir une grande dilatation, ces bulles, qui se forment à sa surface, prennent un volume de 8 à 10 pouces de diamètre, sans se crever: lorsque la vitrification en est moins achevée, & qu'elle a une consistance visqueuse & tenace, ces bulles occupent peu de volume, & la matière, en s'affaissant sur elle-même, forme des éminences concaves, que l'on nomme *yeux-de-crapaud*: Ce qui se passe ici en petit dans le *laitier* des fourneaux de forge, arrive en grand dans les laves des volcans.

(m) Je ne parle pas ici des autres causes particulières qui souvent occasionnent la courbure des lingots de fonte: Par exemple, lorsque la fonte n'est pas bien fluide, lorsque le moule est trop humide, ils se courbent beaucoup plus, parce que ces causes concourent à augmenter l'effet de la

Nous avons démontré par les expériences rapportées dans les Mémoires précédens, que les temps de la consolidation sont à très-peu-près proportionnels aux épaisseurs, & que la surface de ces lingots étant déjà consolidée, l'intérieur en est encore liquide : c'est cette chaleur intérieure qui soulève & fait bomber le lingot ; & si son épaisseur étoit plus grande, il y auroit, comme dans les torrens de lave, des explosions, des ruptures à la surface, & des jets perpendiculaires de matière métallique poussée au-dehors par l'action du feu renfermé dans l'intérieur du lingot. Cette explication, tirée de la nature même de la chose, ne laisse aucun doute sur l'origine de ces éminences qu'on trouve fréquemment dans les vallées & les plaines que les laves ont parcourues & couvertes.

Mais lorsqu'après avoir coulé de la montagne & traversé les campagnes, la

première ; ainsi l'humidité de la terre, sur laquelle coulent les torrens de la lave, aide encore à la chaleur intérieure à en soulever la masse, & à la faire éclater en plusieurs endroits par des explosions suivies de ces jets de matière dont nous avons parlé.

lave toujours ardente, arrive aux rivages de la mer, son cours se trouve tout-à-coup arrêté, le torrent de feu se jette comme un ennemi puissant & fait d'abord reculer les flots; mais l'eau par son immensité, par sa froide résistance & par la puissance de saisir & d'éteindre le feu, consolide en peu d'instans la matière du torrent, qui dès-lors ne peut aller plus loin, mais s'élève, se charge de nouvelles couches, & forme un mur à-plomb, de la hauteur duquel le torrent de lave tombe alors perpendiculairement, & s'applique contre le mur à-plomb qu'il vient de former: c'est par cette chute & par le saisissement de la matière ardente, que se forment les prismes de basalte *(n)* & leurs colonnes articulées. Ces prismes sont ordinairement à cinq, six ou sept faces, & quelquefois à quatre ou à trois, comme aussi à huit ou neuf faces: leurs colonnes

(n) Je n'examinerai point ici l'origine de ce nom *basalte*, que M. Desmarets, savant Naturaliste de l'Académie des Sciences, croit avoir été donné par les Anciens à deux pierres de nature différente; & je ne parle ici que du *basalte lave*, qui est en forme de colonnes prismatiques.

ſont formées par la chute perpendiculaire de la lave dans les flots de la mer, ſoit qu'elle tombe du haut des rochers de la côte, ſoit qu'elle forme elle-même le mur à-plomb qui produit ſa chute perpendiculaire : dans tous les cas, le froid & l'humidité de l'eau qui ſaiſiſſent cette matière toute pénétrée de feu, en conſolidant les ſurfaces au moment même de ſa chute, les faiſceaux qui tombent du torrent de lave dans la mer s'appliquent les uns contre les autres ; & comme la chaleur intérieure des faiſceaux tend à les dilater, ils ſe font une réſiſtance réciproque ; & il arrive le même effet que dans le renflement des pois, ou plutôt des graines cylindriques, qui ſeroient preſſées dans un vaiſſeau clos rempli d'eau qu'on feroit bouillir ; chacune de ces graines deviendroit hexagone par la compreſſion réciproque ; & de même, chaque faiſceau de lave devient à plusieurs faces, par la dilatation & la réſiſtance réciproques : & lorſque la réſiſtance des faiſceaux environnans eſt plus forte que la dilatation du faiſceau environné, au lieu de devenir hexagone, il

n'est que de trois, quatre ou cinq faces : au contraire, si la dilatation du faisceau environné est plus forte que la résistance de la matière environnante, il prend sept, huit ou neuf faces, toujours sur sa longueur, ou plutôt sur sa hauteur perpendiculaire.

Les articulations transversales de ces colonnes prismatiques, sont produites par une cause encore plus simple ; les faisceaux de lave ne tombent pas comme une gouttière régulière & continue, ni par masses égales : pour peu donc qu'il y ait d'intervalle dans la chute de la matière, la colonne à demi consolidée à sa surface supérieure, s'affaisse en creux par le poids de la masse qui survient, & qui dès-lors se moule en convexe dans la concavité de la première ; & c'est ce qui forme les espèces d'articulations qui se trouvent dans la plupart de ces colonnes prismatiques : mais lorsque la lave tombe dans l'eau par une chute égale & continue, alors la colonne de basalte est aussi continue dans toute sa hauteur, & l'on n'y voit point d'articulations. De même, lorsque par une

explosion, il s'élance du torrent de lave quelques masses isolées, cette masse prend alors une figure globuleuse ou elliptique, ou même tortillée en forme de cables; & l'on peut rappeler à cette explication simple, toutes les formes sous lesquelles se présentent les basaltes & les laves figurées.

C'est à la rencontre du torrent de lave avec les flots & à sa prompte consolidation, qu'on doit attribuer l'origine de ces côtes hardies qu'on voit dans toutes les mers qui sont au pied des volcans. Les anciens remparts de basalte qu'on trouve aussi dans l'intérieur des continens, démontrent la présence de la mer & son voisinage des volcans dans le temps que leurs laves ont coulé. Nouvelle preuve qu'on peut ajouter à toutes celles que nous avons données de l'ancien séjour des eaux sur toutes les terres actuellement habitées.

Les torrens de lave ont depuis cent jusqu'à deux & trois mille toises de largeur, & quelquefois cent cinquante & même deux cents pieds d'épaisseur; & comme nous avons trouvé par nos expé-

riences, que le temps du refroidissement du verre est à celui du refroidissement du fer comme 132 sont à 236 *(o)*, & que les temps respectifs de leur consolidation sont à peu-près dans ce même rapport *(p)*, il est aisé d'en conclure que, pour consolider une épaisseur de dix pieds de verre ou de lave, il faut 201 $\frac{21}{59}$ minutes, puisqu'il faut 360 minutes pour la consolidation de dix pieds d'épaisseur de fer; par conséquent, il faut 4028 minutes ou 67 heures 8 minut. pour la consolidation de deux cents pieds d'épaisseur de lave : & par la même règle, on trouvera qu'il faut environ onze fois plus de temps, c'est-à-dire, 30 jours $\frac{17}{24}$, ou un mois, pour que la surface de cette lave de deux cents pieds d'épaisseur soit assez froide pour qu'on puisse la toucher; d'où il résulte qu'il faut un an pour refroidir une lave de deux cents pieds d'épaisseur assez pour qu'on puisse la toucher sans se brûler à un pied de profondeur, & qu'à dix

(o) Voyez le Mémoire sur le refroidissement de la Terre & des Planètes.

(p) Voyez *ibid.*

pieds de profondeur, elle sera encore assez chaude au bout de dix ans pour qu'on ne puisse la toucher, & cent ans, pour être refroidie au même point jusqu'au milieu de son épaisseur. M. Brydone rapporte qu'après plus de quatre ans, la lave qui avoit coulé en 1766, au pied de l'Etna, n'étoit pas encore refroidie: Il dit aussi « avoir vu une couche de » lave de quelques pieds, produite par » l'éruption du Vésuve, qui resta rouge » de chaleur au centre, long-temps après » que la surface fut refroidie, & qu'en » plongeant un bâton dans ses crevasses, » il prenoit feu à l'instant, quoiqu'il n'y » eût au-dehors aucune apparence de chaleur. » *Massa*, auteur Sicilien, digne de foi, dit « qu'étant à Catane, huit ans » après la grande éruption de 1669, » il trouva qu'en plusieurs endroits la lave n'étoit pas encore froide *(q)*. »

M. le Chevalier Hamilton laissa tomber des morceaux de bois sec dans une fente de lave du Vésuve, vers la fin d'avril 1771, ils furent enflammés dans l'instant:

(q) Voyage en Sicile, *tome I, page 213*.

quoique cette lave fût ſortie du volcan le 19 octobre 1767, elle n'avoit point de communication avec le foyer du volcan; & l'endroit où il fit cette expérience, étoit éloigné au moins de quatre milles de la bouche d'où cette lave avoit jailli. Il eſt très-perſuadé qu'il faut bien des années avant qu'une lave, de l'épaiſſeur de celle-ci (d'environ deux cents pieds) ſe refroidiſſe.

Je n'ai pu faire des expériences ſur la conſolidation & le refroidiſſement, qu'avec des boulets de quelques pouces de diamètre; le ſeul moyen de faire ces expériences plus en grand, ſeroit d'obſerver les laves & de comparer les temps employés à leurs conſolidation & refroidiſſement ſelon leurs différentes épaiſſeurs; je ſuis perſuadé que ces obſervations confirmeroient la loi que j'ai établie pour le refroidiſſement depuis l'état de fuſion juſqu'à la température actuelle, & quoiqu'à la rigueur ces nouvelles obſervations ne ſoient pas néceſſaires pour confirmer ma théorie, elles ſerviroient à remplir le grand intervalle qui ſe trouve entre un boulet de canon & une planète.

Il nous reste à examiner la nature des laves & à démontrer qu'elles se convertissent, avec le temps, en une terre fertile, ce qui nous rappelle l'idée de la première conversion des scories du verre primitif qui couvroient la surface entière du globe après sa consolidation.

« On ne comprend pas sous le nom » de laves, dit M. de la Condamine, » toutes les matières sorties de la bouche » d'un volcan, telles que les cendres, » les pierres-ponces, le gravier, le sa» ble; mais seulement celles qui réduites » par l'action du feu dans un état de » liquidité, forment en se refroidissant, » des masses solides dont la dureté sur» passe celle du marbre. Malgré cette » restriction, on conçoit qu'il y aura » encore bien des espèces de laves, » selon le différent degré de fusion du » mélange, selon qu'il participera plus » ou moins du métal, & qu'il sera plus » ou moins intimement uni avec diverses » matières. J'en distingue sur-tout trois » espèces, & il y en a bien d'intermé» diaires. La lave la plus pure, ressemble » quand elle est polie, à une pierre d'un

gris sale & obscur ; elle est lisse, dure, pesante, parsemée de petits fragmens semblables à du marbre noir, & de points blanchâtres ; elle paroît contenir des parties métalliques : elle ressemble au premier coup-d'œil à la serpentine lorsque la couleur de la lave ne tire point sur le vert ; elle reçoit un assez beau poli, plus ou moins vif dans ses différentes parties ; on en fait des tables, des chambranles de cheminée, &c.

La lave la plus grossière est inégale & raboteuse ; elle ressemble fort à des scories de forges ou écumes de fer. La lave la plus ordinaire tient un milieu entre ces deux extrêmes ; c'est celle que l'on voit répandue en grosses masses sur les flancs du Vésuve & dans les campagnes voisines. Elle y a coulé par torrens : elle a formé en se refroidissant des masses semblables à des rochers ferrugineux & rouillés & souvent épais de plusieurs pieds. Ces masses sont interrompues & souvent recouvertes par des amas de cendres & de matières calcinées... C'est sous plu-

» ſieurs lits alternatifs de laves, de cendres
» & de terre dont le total fait une croûte
» de 60 à 80 pieds d'épaiſſeur, qu'on
» a trouvé des temples, des portiques,
» des ſtatues, un théâtre, une ville en-
tière, &c. *(r)*..... »

« Preſque toujours, dit M. Fougeroux
» de Bondaroy, immédiatement après
» l'éruption d'une terre brûlée ou d'une
» eſpèce de cendre....: le Véſuve jette
» la lave...: elle coule par les fentes
» qui ſont faites à la montagne...

» La matière minérale enflammée,
» fondue & coulante, ou la lave pro-
» prement dite, ſort par les fentes ou
» crevaſſes avec plus ou moins d'impé-
» tuoſité, & en plus ou moindre quan-
» tité, ſuivant la force de l'éruption;
» elle ſe répand à une diſtance plus ou
» moins grande, ſuivant ſon degré de
» fluidité, & ſuivant la pente de la
» montagne qu'elle ſuit, qui retarde plus
» ou moins ſon refroidiſſement...

» Celle qui garnit maintenant une

(r) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année 1757, page 374 & ſuivantes.*

partie du terrein dans le bas de la «
montagne, & qui descend quelquefois «
jusqu'au pied de Portici....., forme «
de grandes masses, dures, pesantes «
& hérissées de pointes sur leur surface «
supérieure : la surface qui porte sur «
le terrein est plus plate; comme ces «
morceaux sont les uns sur les autres, «
ils ressemblent un peu aux flots de la «
mer; quand les morceaux sont plus «
grands & plus amoncelés, ils prennent «
la figure des rochers..... «

En se refroidissant, la lave affecte «
différentes formes... La plus com- «
mune est en tables plus ou moins «
grandes, quelques morceaux ont jus- «
qu'à six, sept & huit pieds de dimen- «
sions; elle s'est ainsi cassée & rompue «
en cessant d'être liquide & en se refroi- «
dissant; c'est cette espèce de lave dont «
la superficie est hérissée de pointes... «

La seconde espèce ressemble à de «
gros cordages; elle se trouve toujours «
proche l'ouverture, paroît s'être figée «
promptement & avoir roulé avant de «
s'être durcie : elle est moins pesante «

» que celle de la première espèce; elle
» est aussi plus fragile, moins dure &
» plus bitumineuse; en la cassant, on
» voit que sa substance est moins serrée
» que dans la première . . . .

» On trouve au haut de la montagne
» une troisième espèce de lave, qui est
» brillante, disposée en filets qui quel-
» quefois se croisent; elle est lourde
» & d'un rouge violet . . . . Il y a des
» morceaux qui sont sonores, & qui ont
» la figure de stalactites . . . . Enfin on
» trouve à certaines parties de la mon-
» tagne, des laves qui affectoient une
» forme sphérique, & qui paroissoient
» avoir roulé : on conçoit aisément com-
» ment la forme de ces laves peut va-
» rier suivant une infinité de circons-
tances, &c. *(f)* »

Il entre des matières de toutes espèces dans la composition des laves, on a tiré du fer & un peu de cuivre de celles du sommet du Vésuve, il y en a même

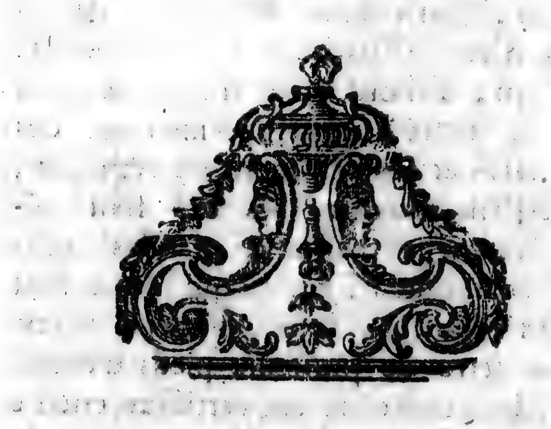
---

(f) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année 1766, page 75 & suivantes.*

quelques-unes d'assez métalliques pour conserver la flexibilité du métal; j'ai vu de grandes tables de laves de deux pouces d'épaisseur, travaillées & polies comme des tables de marbre, se courber par leur propre poids; j'en ai vu d'autres qui plioient sous une forte charge, mais qui reprenoient le plan horizontal par leur élasticité.

Toutes les laves étant réduites en poudre, sont comme le verre, susceptibles d'être converties par l'intermède de l'eau, d'abord en argile & peuvent devenir ensuite, par le mélange des poussières & des détrimens de végétaux, d'excellens terreins. Ces faits sont démontrés par les belles & grandes forêts qui environnent l'Etna, qui toutes sont sur un fond de lave recouvert d'une bonne terre de plusieurs pieds d'épaisseur; les cendres se convertissent encore plus vîte en terre que les poudres de verre & de lave: on voit dans la cavité des cratères des anciens volcans actuellement éteints, des terreins fertiles, on en trouve de même sur le cours de tous les anciens torrens de lave. Les dévas-

tations causées par les volcans, sont donc limitées par le temps, & comme la Nature tend toujours plus à produire qu'à détruire ; elle répare dans l'espace de quelques siècles les dévastations du feu sur la terre & lui rend sa fécondité en se servant même des matériaux lancés pour la destruction.



ADDITIONS

à l'Article qui a pour titre : Des Cavernes, *vol. II, page 343.*

Sur les Cavernes formées par le feu primitif, page 364.

JE n'ai parlé dans ma Théorie de la Terre, que de deux sortes de cavernes, les unes produites par le feu des volcans, & les autres par le mouvement des eaux souterraines : ces deux espèces de cavernes ne sont pas situées à de grandes profondeurs ; elles sont même nouvelles, en comparaison des autres cavernes bien plus vastes & bien plus anciennes, qui ont dû se former dans le temps de la consolidation du globe ; car c'est dès-lors que se sont faites les éminences & les profondeurs de sa superficie, & toutes les boursouflures & cavités de son intérieur, sur-tout dans les parties voisines de la surface. Plusieurs de ces cavernes produites par le feu primitif, après s'être

ſoutenues pendant quelque temps, ſe ſont enſuite fendues par le refroidiſſement ſucceſſif, qui diminue le volume de toute matière; bientôt elles ſe ſeront écroulées, & par leur affaiſſement, elles ont formé les baſſins actuels de la mer, où les eaux qui étoient autrefois très-élevées au-deſſus de ce niveau, ſe ſont écoulées & ont abandonné les terres qu'elles couvroient dans le commencement : il eſt plus que probable qu'il ſubſiſte encore aujourd'hui dans l'intérieur du globe un certain nombre de ces anciennes cavernes, dont l'affaiſſement pourra produire de ſemblables effets, en abaiſſant quelques eſpaces du globe, qui deviendront dès-lors de nouveaux réceptacles pour les eaux; & dans ce cas, elles abandonneront en partie le baſſin qu'elles occupent aujourd'hui, pour couler par leur pente naturelle dans ces endroits plus bas. Par exemple, on trouve des bancs de coquilles marines ſur les Pyrénées juſqu'à 1500 toiſes de hauteur au-deſſus du niveau de la mer actuelle. Il eſt donc bien certain que les eaux, dans le temps de la formation de ces coquilles, étoient

de 1500 toiſes plus élevées qu'elles ne le ſont aujourd'hui ; mais lorſqu'au bout d'un temps, les cavernes qui ſoutenoient les terres de l'eſpace où gît actuellement l'Océan Atlantique, ſe ſont affaiſſées, les eaux qui couvroient les Pyrénées & l'Europe entière, auront coulé avec rapidité pour remplir ces baſſins, & auront par conſéquent laiſſé à découvert toutes les terres de cette partie du Monde. La même choſe doit s'entendre de tous les autres pays : il paroît qu'il n'y a que les ſommets des plus hautes montagnes auxquels les eaux de la mer n'aient jamais atteint, parce qu'ils ne préſentent aucun débris des productions marines & ne donnent pas des indices auſſi évidens du ſéjour des mers : néanmoins, comme quelques-unes des matières dont ils ſont compoſés, quoique toutes du genre vitreſcible, ſemblent n'avoir pris leur ſolidité, leur conſiſtance & leur dureté, que par l'intermède & le gluten de l'eau, & qu'elles paroiſſent s'être formées, comme nous l'avons dit, dans les maſſes de ſable ou de pouſſière de verre, qui étoient autrefois auſſi élevées que ces pics de

montagnes, & que les eaux des pluies ont, par succeſſion de temps, entraînées à leur pied; on ne doit pas prononcer affirmativement que les eaux de la mer ne se soient jamais trouvées qu'au niveau où l'on trouve des coquilles; elles ont pu être encore plus élevées, même avant le temps où leur température a permis aux coquilles d'exiſter. La plus grande hauteur à laquelle s'eſt trouvée la mer universelle ne nous eſt pas connue; mais c'eſt en savoir aſſez, que de pouvoir aſſurer que les eaux étoient élevées de 1500 ou 2000 toiſes au-deſſus de leur niveau actuel, puiſque les coquilles se trouvent à 1500 toiſes dans les Pyrénées & à 2000 toiſes dans les Cordelières.

Si tous les pics des montagnes étoient formés de verre ſolide, ou d'autres matières produites immédiatement par le feu, il ne feroit pas néceſſaire de recourir à l'autre cauſe, c'eſt-à-dire, au ſéjour des eaux, pour concevoir comment elles ont pris leur conſiſtance; mais la plupart de ces pics ou pointes de montagnes paroiſſent être compoſées de matières qui, quoique vitreſcibles, ont pris leur

solidité & acquis leur nature par l'intermède de l'eau. On ne peut donc guère décider si le feu primitif seul a produit leur consistance actuelle, ou si l'intermède & le gluten de l'eau de la mer n'ont pas été nécessaires pour achever l'ouvrage du feu, & donner à ces masses vitrescibles la nature qu'elles nous présentent aujourd'hui. Au reste, cela n'empêche pas que le feu primitif, qui d'abord a produit les plus grandes inégalités sur la surface du globe, n'ait eu la plus grande part à l'établissement des chaînes de montagnes qui en traversent la surface, & que les noyaux de ces grandes montagnes ne soient tous des produits de l'action du feu, tandis que les contours de ces mêmes montagnes n'ont été disposés & travaillés par les eaux que dans des temps subséquens ; en sorte que c'est sur ces mêmes contours & à de certaines hauteurs, que l'on trouve des dépôts de coquilles & d'autres productions de la mer.

Si l'on veut se former une idée nette des plus anciennes cavernes, c'est-à-dire, de celles qui ont été formées par le feu

primitif, il faut ſe repréſenter le globe terreſtre dépouillé de toutes ſes eaux, & de toutes les matières qui en recouvrent la ſurface juſqu'à la profondeur de mille ou douze cents pieds. En ſéparant par la penſée cette couche extérieure de terre & d'eau, le globe nous préſentera la forme qu'il avoit à peu-près dans les premiers temps de ſa conſolidation. La roche vitreſcible, ou ſi l'on veut le verre fondu, en compoſe la maſſe entière, & cette matière en ſe conſolidant & ſe refroidiſſant, a formé, comme toutes les autres matières fondues, des éminences, des profondeurs, des cavités, des bourſouflures dans toute l'étendue de la ſurface du globe. Ces cavités intérieures formées par le feu ſont les cavernes primitives, & ſe trouvent en bien plus grand nombre vers les contrées du Midi que dans celles du Nord, parce que le mouvement de rotation qui a élevé ces parties de l'Équateur avant la conſolidation, y a produit un plus grand déplacement de la matière, & en retardant cette même conſolidation, aura concouru avec l'action du feu pour produire un plus grand nombre de bourſouflures &

d'inégalités dans cette partie du globe que dans toute autre. Les eaux venant des Pôles n'ont pu gagner ces contrées méridionales encore brûlantes que quand elles ont été refroidies; les cavernes qui les soutenoient s'étant successivement écroulées, la surface s'est abaissée & rompue en mille & mille endroits. Les plus grandes inégalités du globe se trouvent par cette raison dans les climats méridionaux: les cavernes primitives y sont encore en plus grand nombre que par-tout ailleurs; elles y sont aussi situées plus profondément, c'est-à-dire, peut-être jusqu'à cinq & six lieues de profondeur, parce que la matière du globe a été remuée jusqu'à cette profondeur par le mouvement de rotation, dans le temps de sa liquéfaction. Mais les cavernes qui se trouvent dans les hautes montagnes ne doivent pas toutes leur origine à cette même cause du feu primitif; celles qui gissent le plus profondément au-dessous de ces montagnes, sont les seules qu'on puisse attribuer à l'action de ce premier feu: les autres, plus extérieures & plus élevées dans la montagne, ont été formées par

des causes secondaires, comme nous l'avons exposé. Le globe, dépouillé des eaux & des matières qu'elles ont transportées, offre donc à sa surface un sphéroïde bien plus irrégulier qu'il ne nous paroît l'être avec cette enveloppe. Les grandes chaînes de montagnes, leurs pics, leurs cornes, ne nous présentent peut-être pas aujourd'hui la moitié de leur hauteur réelle; toutes sont attachées par leur base à la roche vitrescible qui fait le fond du globe, & sont de la même nature : ainsi l'on doit compter trois espèces de cavernes produites par la Nature; les premières, en vertu de la puissance du feu primitif; les secondes, par l'action des eaux; & les troisièmes, par la force des feux souterrains; & chacune de ces cavernes différentes par leur origine, peuvent être distinguées & reconnues à l'inspection des matières qu'elles contiennent ou qui les environnent.



ADDITIONS

À l'Article qui a pour titre : De l'effet des Pluies, des Marécages, des Bois ſouterrains, des Eaux ſouterraines, *vol. II, pag. 393.*

I.

Sur l'éboulement & le déplacement de quelques terreins.

LA rupture des cavernes & l'action des feux ſouterrains, ſont les principales cauſes des grands éboulemens de la Terre, mais ſouvent il s'en fait auſſi par de plus petites cauſes ; la filtration des eaux en délayant les argiles ſur leſquelles portent les rochers de preſque toutes les montagnes calcaires, a ſouvent fait pencher ces montagnes & cauſé des éboulemens aſſez remarquables pour que nous devions en donner ici quelques exemples.

« En 1757, dit M. Perronet, une

» partie du terrein qui se trouve situé à
» mi-côte avant d'arriver au château
» de Croix-fontaine, s'entr'ouvrit en
» nombre d'endroits & s'éboula successivement par partie; le mur de terrasse
» qui retenoit le pied de ces terres, fut
» renversé, & on fut obligé de transporter plus loin le chemin qui étoit
» établi le long du mur... Ce terrein
» étoit porté sur une base de terre inclinée. » Ce savant & premier Ingénieur de nos ponts & chaussées, cite un autre accident de même espèce arrivé en 1733 à Pardines, près d'Issoire en Auvergne; le terrein, sur environ 400 toises de longueur & 300 toises de largeur, descendit sur une prairie assez éloignée, avec les maisons, les arbres & ce qui étoit dessus. Il ajoute que l'on voit quelquefois des parties considérables de terrein emportées, soit par des réservoirs supérieurs d'eau, dont les digues viennent à se rompre, ou par une fonte subite de neiges. En 1757, au village de Guet, à dix lieues de Grenoble, sur la route de Briançon, tout le terrein, lequel est en pente, glissa & descendit en un instant

vers

vers le Drac, qui en est éloigné d'environ un tiers de lieue, la terre se fendit dans le village, & la partie qui a glissé se trouve de 6, 8 & 9 pieds plus basse qu'elle n'étoit; ce terrein étoit posé sur un rocher assez uni & incliné à l'horizon d'environ 40 degrés *(a)*.

Je puis ajouter à ces exemples un autre fait, dont j'ai eu tout le temps d'être témoin & qui m'a même occasionné une dépense assez considérable. Le tertre isolé sur lequel sont situés la ville & le vieux château de Montbard, est élevé de 140 pieds au-dessus de la rivière, & la côte la plus rapide est celle du nord-est; ce tertre est couronné de rochers calcaires dont les bancs pris ensemble ont 54 pieds d'épaisseur; partout ils portent sur un massif de glaise, qui par conséquent a jusqu'à la rivière 86 pieds d'épaisseur; mon jardin environné de plusieurs terrasses, est situé sur le sommet de ce tertre; une partie du mur, longue de 25 à 26 toises, de la

(a) Histoire de l'Académie des Sciences, année 1769, pages 233 & suiv.

dernière terrasse du côté du nord-est où la pente est la plus rapide, a glissé tout d'une pièce en faisant refouler le terrein inférieur & il seroit descendu jusqu'au niveau du terrein voisin de la rivière, si l'on n'eût pas prévenu son mouvement progressif en le démolissant; ce mur avoit 7 pieds d'épaisseur, & il étoit fondé sur la glaise; ce mouvement se fit très-lentement; je reconnus évidemment qu'il n'étoit occasionné que par le suintement des eaux; toutes celles qui tombent sur la plate-forme du sommet de ce tertre, pénètrent par les fentes des rochers jusqu'à 54 pieds sur le massif de glaise qui leur sert de base; on en est assuré par les deux puits qui sont sur la plate-forme & qui ont en effet 54 pieds de profondeur, ils sont pratiqués du haut en bas dans les bancs calcaires: toutes les eaux pluviales qui tombent sur cette plate-forme & sur les terrasses adjacentes, se rassemblent donc sur le massif d'argile ou glaise auquel aboutissent les fentes perpendiculaires de ces rochers; elles forment de petites sources en différens endroits qui sont encore clairement

indiquées par pluſieurs puits, tous abondans, & creuſés au-deſſous de la couronne des rochers ; & dans tous les endroits où l'on tranche ce maſſif d'argile par des foſſés, on voit l'eau ſuinter & venir d'en haut : il n'eſt donc pas étonnant que des murs, quelque ſolides qu'ils ſoient, gliſſent ſur le premier banc de cette argile humide, s'ils ne ſont pas fondés à pluſieurs pieds au-deſſous, comme je l'ai fait faire en les reconſtruiſant ; néanmoins la même choſe eſt encore arrivée du côté du nord-oueſt de ce tertre où la pente eſt plus douce & ſans ſources apparentes ; on avoit tiré de l'argile à 12 ou 15 pieds de diſtance d'un gros mur épais de 11 pieds ſur 35 de hauteur & 12 toiſes de longueur ; ce mur eſt conſtruit de très-bons matériaux, & il ſubſiſte depuis plus de neuf cents ans : cette tranchée où l'on tiroit de l'argile & qui ne deſcendoit pas à plus de 4 à 5 pieds, a néanmoins fait faire un mouvement à cet énorme mur ; il penche d'environ 15 pouces ſur ſa hauteur perpendiculaire, & je n'ai pu le retenir & prévenir ſa chute que par

des piliers butans de 7 à 8 pieds de saillie sur autant d'épaisseur, fondés à 14 pieds de profondeur.

De ces faits particuliers, j'ai tiré une conséquence générale dont aujourd'hui on ne fera pas autant de cas que l'on en auroit fait dans les siècles passés, c'est qu'il n'y a pas un château ou forteresse située sur des hauteurs, qu'on ne puisse aisément faire couler dans la plaine ou vallée, au moyen d'une simple tranchée de 10 ou 12 pieds de profondeur sur quelques toises de largeur, en pratiquant cette tranchée à une petite distance des derniers murs, & choisissant pour l'établir le côté où la pente est la plus rapide. Cette manière dont les Anciens ne se sont pas doutés, leur auroit épargné bien des béliers & d'autres machines de guerre, & aujourd'hui même on pourroit s'en servir avantageusement dans plusieurs cas: je me suis convaincu par mes yeux, lorsque ces murs ont glissé, que si la tranchée qu'on a faite pour les reconstruire n'eût pas été promptement remplie de forte maçonnerie, les murs anciens & les deux tours qui subsistent

encore en bon état depuis neuf cents ans, & dont l'une a 125 pieds de hauteur, auroient coulé dans le vallon avec les rochers sur lesquels ces tours & ces murs sont fondés : & comme toutes nos collines composées de pierres calcaires portent généralement sur un fond d'argile, dont les premiers lits sont toujours plus ou ou moins humectés par les eaux qui filtrent dans les fentes des rochers & descendent jusqu'à ce premier lit d'argile; il me paroît certain qu'en éventant cette argile, c'est-à-dire, en exposant à l'air par une tranchée ces premiers lits imbibés des eaux, la masse entière des rochers & du terrein qui porte sur ce massif d'argile, couleroit en glissant sur le premier lit & descendroit jusque dans la tranchée en peu de jours, sur-tout dans un temps de pluie. Cette manière de démanteler une forteresse est bien plus simple que tout ce qu'on a pratiqué jusqu'ici, & l'expérience m'a démontré que le succès en est certain.

I I.

Sur la Tourbe, tome II, page 402.

On peut ajouter à ce que j'ai dit ſur les tourbes, les faits ſuivans :

Dans les châtellenies & ſubdélégations de Bergues-Saint-Winock, Furnes & Bourbourg, on trouve de la tourbe à trois ou quatre pieds ſous terre ; ordinairement ces lits de tourbes ont deux pieds d'épaiſſeur, & ſont compoſés de bois pourris, d'arbres même entiers, avec leurs branches & leurs feuilles dont on connoît l'eſpèce, & particulièrement des coudriers, qu'on reconnoît à leurs noiſettes encore exiſtantes, entre-mêlées de différentes eſpèces de roſeaux faiſant corps enſemble.

D'où viennent ces lits de tourbes qui s'étendent depuis Bruges par-tout le plat-pays de la Flandre juſqu'à la rivière d'Aa, entre les dunes & les terres élevées des environs de Bergues, &c ! Il faut que dans les ſiècles reculés, lorſque la Flandre n'étoit qu'une vaſte forêt, une inondation ſubite de la mer ait ſubmergé

tout le pays & en se retirant ait déposé tous les arbres, bois & roseaux qu'elle avoit déracinés & détruits dans cet espace de terrein, qui est le plus bas de la Flandre, & que cet évènement soit arrivé vers le mois d'août ou septembre, puisqu'on trouve encore les feuilles aux arbres, ainsi que les noisettes aux coudriers. Cette inondation doit avoir été bien long-temps avant la conquête que fit Jules César de cette province, puisque les écrits des Romains, depuis cette époque, n'en ont pas fait mention *(b)*.

Quelquefois on trouve des végétaux dans le sein de la terre, qui sont dans un état différent de celui de la tourbe ordinaire; par exemple, au mont Ganelon près de Compiegne, on voit d'un côté de la montagne, les carrières de belles pierres & les huîtres fossiles dont nous avons parlé, & de l'autre côté de la montagne on trouve à mi-côte, un lit de feuilles de toutes sortes d'arbres, & aussi des roseaux, des goëmons, le tout

(b) Mémoire pour la subdélégation de Dunkerque, relativement à l'Histoire Naturelle de ce canton.

mêlé ensemble & renfermé dans la vase; lorsqu'on remue ces feuilles, on retrouve la même odeur de marécage qu'on respire sur le bord de la mer, & ces feuilles conservent cette odeur pendant plusieurs années; au reste elles ne sont point détruites, on peut en reconnoître aisément les espèces, elles n'ont que de la sécheresse, & sont liées foiblement les unes aux autres par la vase *(c)*.

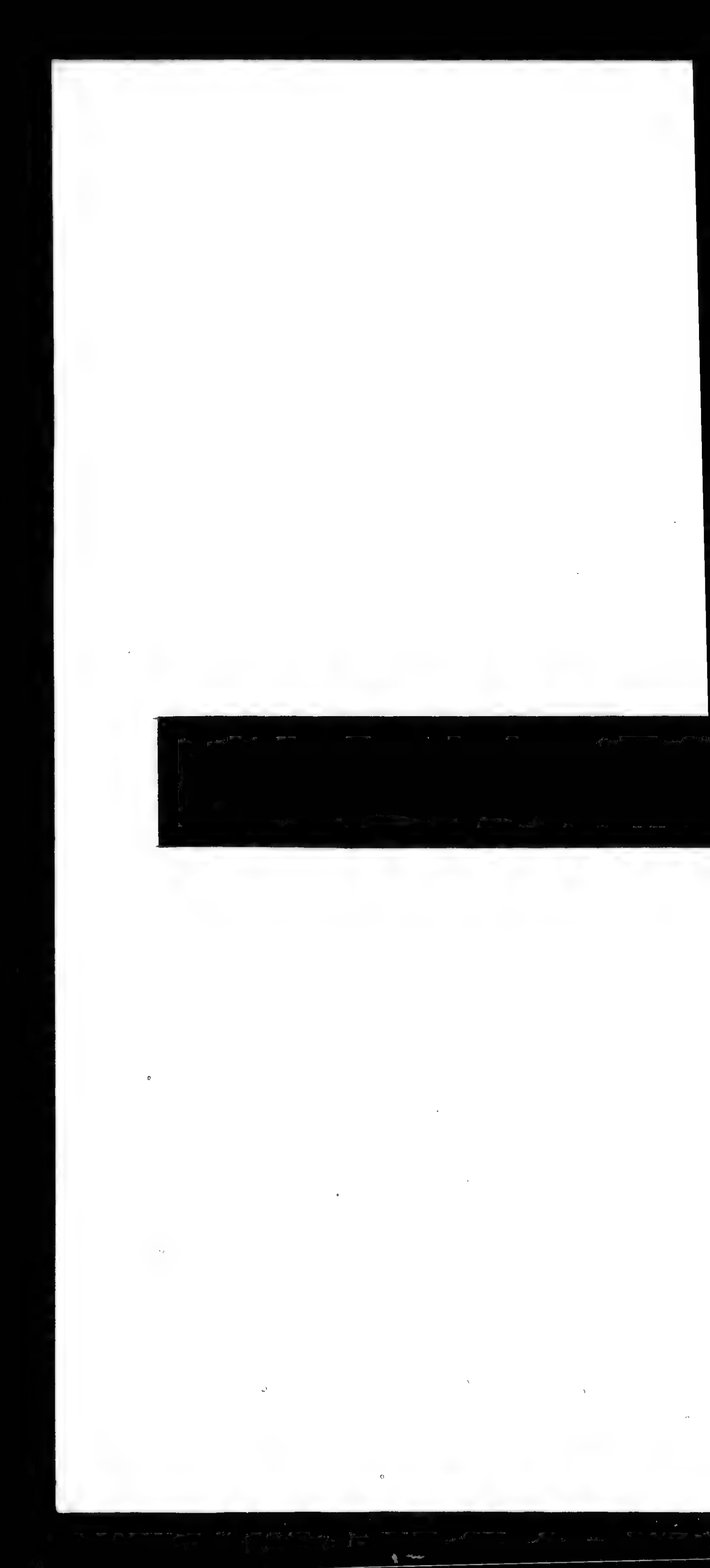
« On reconnoît, dit M. Guettard, de » deux espèces de tourbes, les unes sont » composées de plantes marines, les » autres de plantes terrestres ou qui » viennent dans les prairies. On suppose » que les premières ont été formées dans » le temps que la mer recouvroit la partie » de la terre qui est maintenant habitée, » on veut que les secondes se soient

(c) Lettre de M. Leschevin à M. de Buffon. *Compiegne, 8 août 1772.* C'est la seconde fois, & ce ne sera pas la dernière, que j'aurai occasion de citer M. Leschevin Chef des Bureaux de la Maison du Roi, qui, par son goût pour l'Histoire Naturelle & par amitié pour moi, m'a facilité des correspondances & procuré des observations & des morceaux rares pour l'augmentation du Cabinet du Roi.

accumulées sur celles-ci, on imagine, «
suivant ce système, que les courans «
portoient dans des bas-fonds formés par «
les montagnes qui étoient élevées dans «
la mer, les plantes marines qui se déta- «
choient des rochers, & qui ayant é
balottées par les flots, se dépose
dans des lieux profonds.

Cette production de tourbes n'es
certainement pas impossible; la grande «
quantité de plantes qui croissent dans «
la mer, paroît bien suffisante pour «
former ainsi des tourbes: les Hollandois «
même, prétendent que la bonté des «
leurs ne vient que de ce qu'elles sont «
ainsi produites, & qu'elles sont péné- «
trées du bitume dont les eaux de la «
mer sont chargées..... «

Les tourbières de Villeroy, sont «
placées dans la vallée où coule la «
rivière d'Essone; la partie de cette «
vallée peut s'étendre depuis Roissy «
jusqu'à Escharcon..... C'est même «
vers Roissy qu'on a commencé à tirer «
des tourbes....; mais celles que l'on «
fouille auprès d'Escharcon, sont les «
meilleures.... «



[redacted]

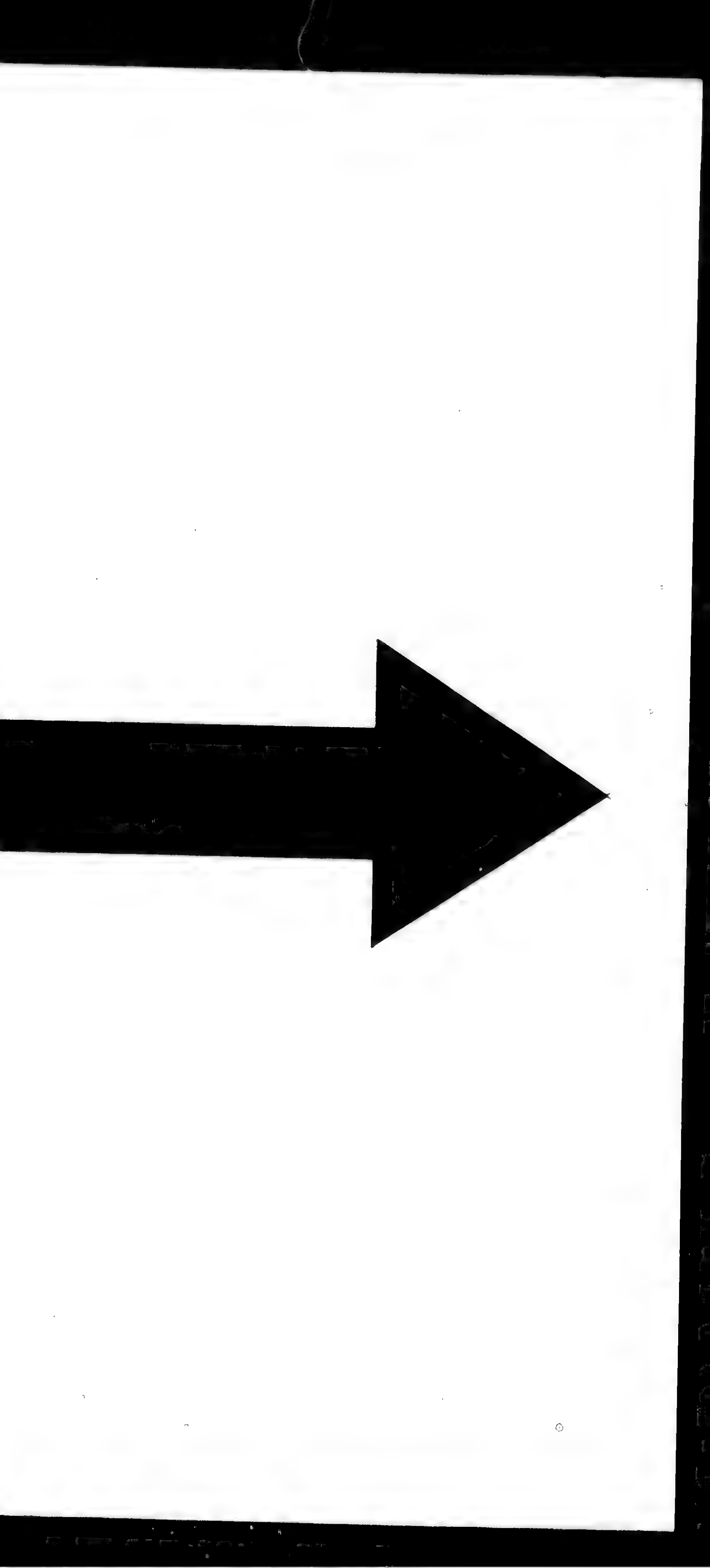
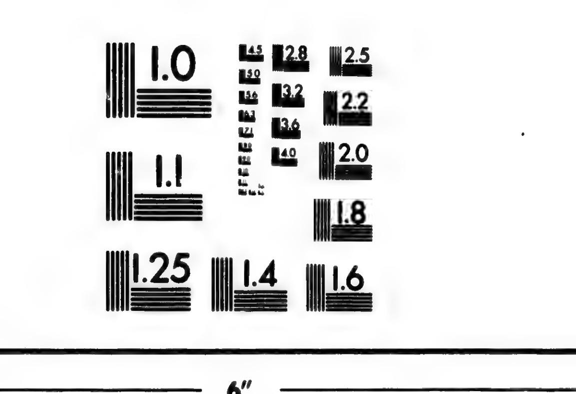
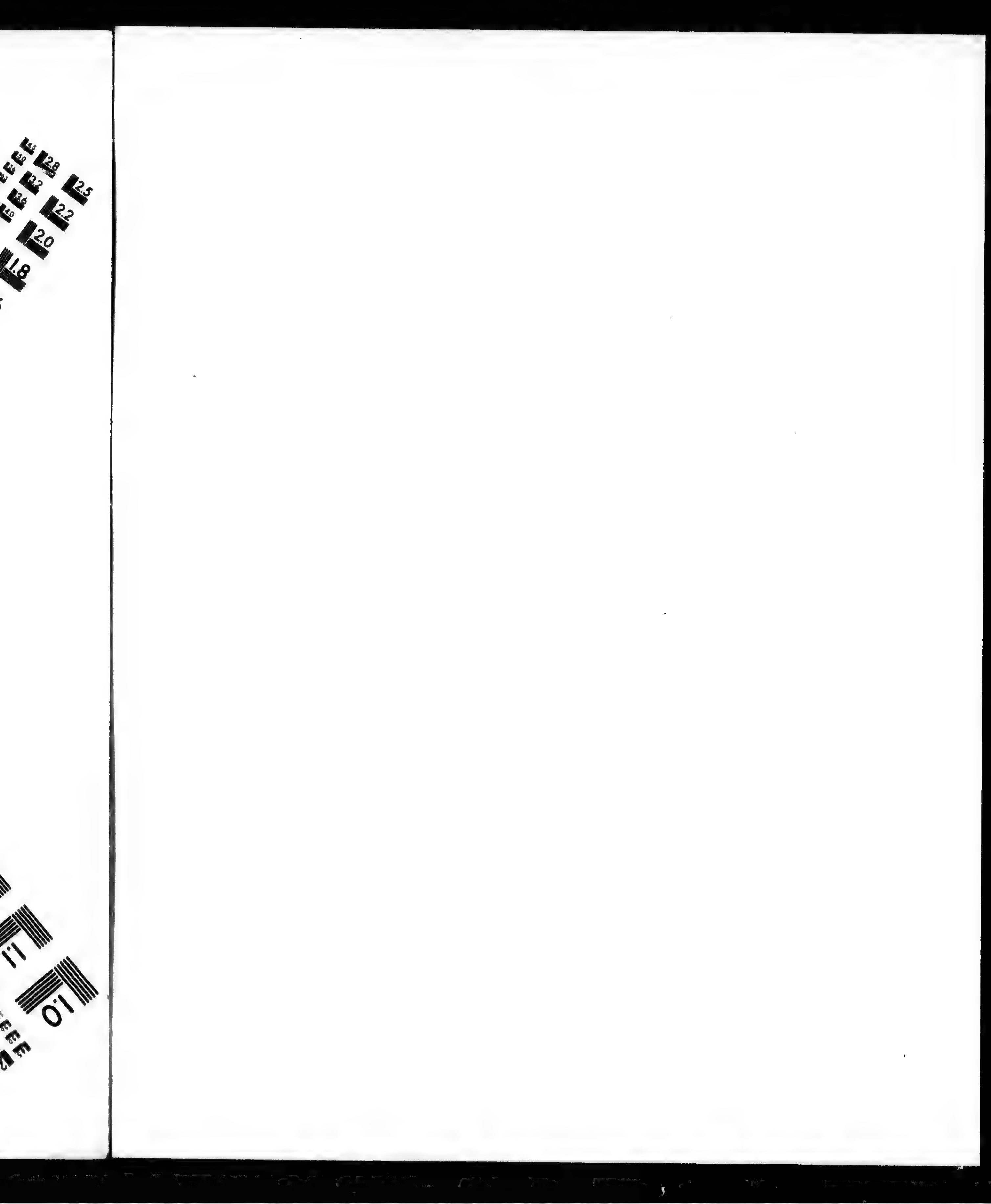


IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)



6"


2.8
2.5
3.2
2.2
2.0
1.8
1.1
1.0

» Les prairies où les tourbières sont
» ouvertes, sont assez mauvaises, elles
» sont remplies de joncs, de roseaux, de
» prêles & autres plantes qui croissent
» dans les mauvais prés ; on fouille ces
» prés jusqu'à la profondeur de 8 à 10
» pieds. . . . Après la couche qui forme
» actuellement le sol de la prairie, est
» placé un lit de tourbe d'environ un pied,
» il est rempli de plusieurs espèces de
» coquilles fluviatiles & terrestres. . . .
» Ce banc de tourbe qui renferme
» les coquilles, est communément ter-
» reux, ceux qui le suivent sont à peu-
» près de la même épaisseur, & d'autant
» meilleurs qu'ils sont plus profonds ; les
» tourbes qu'ils fournissent sont d'un
» brun noir, lardées de roseaux, de
» joncs, de cypéroïdes & autres plantes
» qui viennent dans les prés ; on ne voit
» point de coquilles dans ces bancs. . . .
» On a quelquefois rencontré dans la
» masse des tourbes, des souches de
» saules & de peupliers, & quelques
» racines de ces arbres ou de quelques
» autres semblables ; on a découvert du
» côté d'Escharcon, un chêne enséveli

à 9 pieds de profondeur, il étoit noir « & presque pourri; il s'est consommé « à l'air; un autre a été rencontré du « côté de Roissy à la profondeur de « deux pieds entre la terre & la tourbe; « on a encore vu près d'Escharcon, des « bois de cerfs, ils étoient enfouis jus- « qu'à trois ou quatre pieds... «

Il y a aussi des tourbes dans les « environs d'Étampes, & peut-être aussi « abondamment qu'auprès de Villeroy; « ces tourbes ne sont point mousseuses, « ou le sont très-peu; leur couleur est « d'un beau noir, elles ont de la pesan- « teur, elles brûlent bien au feu ordinaire, « & il n'y a guère lieu de douter qu'on « n'en pût faire de très-bon charbon.... «

Les tourbières des environs d'É- « tampes ne sont, pour ainsi dire, qu'une « continuité de celles de Villeroy, en un « mot, toutes les prairies qui sont ren- « fermées entre les gorges où la rivière « d'Étampes coule, sont probablement « remplies de tourbe. On en doit, à ce « que je crois, dire autant de celles qui « sont arrosées par la rivière d'Essone; « celles de ces prairies que j'ai par- «

» courues, m'ont fait voir les mêmes » plantes que celles d'Étampes & de Villeroy. »

Au reste, selon l'Auteur, il y a en France encore nombre d'endroits où l'on pourroit tirer de la tourbe, comme à Bourneuille, à Croué auprès de Beauvais, à Bruneval aux environs de Péronne, dans le diocèse de Troyes en Champagne, &c. & cette matière combustible seroit d'un grand secours, si l'on en faisoit usage dans les endroits qui manquent de bois.

Il y a aussi des tourbes près Vitry-le-françois, dans des marais le long de la Marne, ces tourbes sont bonnes & contiennent une grande quantité de cupules de gland : le marais de Saint-Gon aux environs de Châlons, n'[illegible] aussi qu'une tourbière considérable que l'on sera obligé d'exploiter dans la suite par la disette des bois (e).

(d) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1761, page 380 jusqu'à 397.

(e) Note communiquée à M. de Buffon par M. Grignon, le 6 août 1777.

III.

Sur les Bois souterrains pétrifiés & charbonnifiés, page 403.

« Dans les terres du duc de Saxe-Cobourg, qui sont sur les frontières de la Franconie & de la Saxe, à quelques lieues de la ville de Cobourg même, on a trouvé à une petite profondeur, des arbres entiers pétrifiés à un point de perfection, qu'en les travaillant, on trouve que cela fait une pierre aussi belle & aussi dure que l'agate. Les Princes de Saxe en ont donné quelques morceaux à M. Schœpflin, qui en a envoyé deux à M. de Buffon pour le Cabinet du Roi : on a fait de ces bois pétrifiés, des vases & autres beaux ouvrages » *(f)*.

On trouve aussi du bois qui n'a point changé de nature, à d'assez grandes profondeurs dans la terre. M. du Verny, Officier d'Artillerie, m'en a envoyé des échantillons, avec le détail suivant : « La ville de la Fère, où je suis actuellement «

(f) Lettre de M. Schœpflin, *Strasbourg*, 24 *septembre* 1746.

» en garniſon, fait travailler, depuis le 15
» du mois d'août de cette année 1753,
» à chercher de l'eau par le moyen de
» la tarrière : lorſqu'on fut parvenu à 39
» pieds au-deſſous du ſol, on trouva un
» lit de marne, que l'on a continué de
» percer juſqu'à 121 pieds; ainſi à 160
» pieds de profondeur, on a trouvé, deux
» fois conſécutives, la tarrière remplie
» d'une marne mêlée d'une très-grande
» quantité de fragmens de bois, que
» tout le monde a reconnu pour être du
» chêne. Je vous en envoie deux échan-
» tillons : Les jours ſuivans, on a trouvé
» toujours la même marne, mais moins
» mêlée de bois, & on en a trouvé juſ-
» qu'à la profondeur de 210 pieds, où
l'on a ceſſé le travail (g). »

« On trouve, dit M. Juſti, des mor-
» ceaux de bois pétrifiés d'une prodi-
» gieuſe grandeur dans le pays de *Co-*
» *bourg*, qui appartient à une branche
» de la Maiſon de Saxe; & dans les
» montagnes de Miſnie, on a tiré de
» la terre des arbres entiers, qui étoient

(g) Lettre de M. Breſſe du Verny. *La Fère*, 14 *novembre* 1753.

entièrement changés en une très-belle agate. Le Cabinet Impérial de Vienne renferme un grand nombre de pétrifications en ce genre. Un morceau deſtiné pour ce même Cabinet, étoit d'une circonférence qui égaloit celle d'un gros billot de boucherie: la partie qui avoit été bois, étoit changée dans une très-belle agate d'un gris-noir; & au lieu de l'écorce, on voyoit régner tout autour du tronc une bande d'une très-belle agate blanche. . . .

L'Empereur aujourd'hui régnant.... a ſouhaité qu'on découvrît quelque moyen pour fixer l'âge des pétrifications. . . : Il donna ordre à ſon Ambaſſadeur à Conſtantinople, de demander la permiſſion de faire retirer du Danube un des piliers du pont de *Trajan*, qui eſt à quelques milles au-deſſous de Belgrade: cette permiſſion ayant été accordée, on retira un de ces piliers, que l'on préſumoit devoir être pétrifié par les eaux du Danube; mais on reconnut que la pétrification étoit très-peu avancée, pour un eſpace de temps ſi conſidérable. Quoiqu'il ſe fût paſſé plus de

» seize siècles depuis que le pilier en
» question étoit dans le Danube, elle
» n'y avoit pénétré tout au plus qu'à
» l'épaisseur de trois quarts de pouce,
» & même à quelque chose de moins :
» le reste du bois, peu différent de
» l'ordinaire, ne commençoit qu'à se
» calciner.
» Si de ce fait seul on pouvoit tirer
» une juste conséquence pour toutes les
» autres pétrifications, on en concluroit
» que la Nature a eu besoin peut-être de
» cinquante mille ans pour changer en
» pierres des arbres de la grosseur de
» ceux qu'on a trouvés pétrifiés en diffé-
» rens endroits; mais il peut fort bien
» arriver qu'en d'autres lieux, le con-
» cours de plusieurs causes opère la
» pétrification plus promptement....
» On a vu à Vienne une bûche
» pétrifiée, qui étoit venue des mon-
» tagnes Carpathes en Hongrie, sur
» laquelle paroissoient distinctement les
» hachures qui y avoient été faites avant
» sa pétrification ; & ces mêmes hachures
» étoient si peu altérées par le change-
» ment arrivé au bois, qu'on y remar-
» quoit qu'elles avoient été faites avec

un tranchant qui avoit une petite « brèche. . . . «

Au reste, il paroît que le bois « pétrifié est beaucoup moins rare dans « la Nature qu'on ne le pense commu- « nément, & qu'en bien des endroits, « il ne manque pour le découvrir, que « l'œil d'un Naturaliste curieux. J'ai vu « auprès de Mansfeld une grande quan- « tité de bois de chêne pétrifié, dans un « endroit où beaucoup de gens passent « tous les jours, sans apercevoir ce phé- « nomène. Il y avoit des bûches entiè- « rement pétrifiées, dans lesquelles on « reconnoissoit très - distinctement les « anneaux formés par la croissance an- « nuelle du bois de chêne *(h)*. »

M. Clozier, qui a trouvé différentes pièces de bois pétrifié, sur les collines aux environs d'Étampes, & particulièrement sur celle de *Saint-Symphorien*, a jugé que ces différens morceaux de bois pouvoient provenir de quelques souches pétrifiées qui étoient dans ces montagnes:

(h) Journal étranger, *mois d'octobre* 1756, *page* 160 *& suiv.*

en conséquence, il a fait faire des fouilles sur la montagne de Saint-Symphorien, dans un endroit qu'on lui avoit indiqué; & après avoir creusé la terre de plusieurs pieds, il vit d'abord une racine de bois pétrifiée, qui le conduisit à la souche d'un arbre de même nature.

Cette racine, depuis son commencement jusqu'au tronc où elle étoit attachée, avoit au moins, dit-il, cinq pieds de longueur: il y en avoit cinq autres qui y tenoient aussi, mais moins longues....

Les moyennes & petites racines n'ont pas été bien pétrifiées, ou du moins leur pétrification étoit si friable, qu'elles sont restées dans le sable où étoit la souche, en une espèce de poussière ou de cendre. Il y a lieu de croire que lorsque la pétrification s'est communiquée à ces racines, elles étoient presque pourries, & que les parties ligneuses qui les composoient, étant trop désunies par la pourriture, n'ont pu acquérir la solidité requise pour une vraie pétrification....

La souche porte dans son plus gros, près de 6 pieds de circonférence; à

l'égard de sa hauteur, elle porte dans sa partie la plus élevée, 3 pieds 8 à 10 pouces; son poids est au moins de cinq à six cents livres. La souche, ainsi que les racines, ont conservé toutes les apparences du bois, comme écorce, aubier, bois dur, pourriture, trous de petits & gros vers, excrémens de ces mêmes vers; toutes ces différentes parties pétrifiées, mais d'une pétrification moins dure & moins solide que le corps ligneux, qui étoit bien sain lorsqu'il a été saisi par les parties pétrifiantes. Ce corps ligneux est changé en un vrai caillou de différentes couleurs, rendant beaucoup de feu étant frappé avec le fer trempé, & sentant, après qu'il a été frappé ou frotté, une très-forte odeur de soufre....

Ce tronc d'arbre pétrifié, étoit couché presque horizontalement.... Il étoit couvert de plus de quatre pieds de terre, & la grande racine étoit en-dessus & n'étoit enfoncée que de deux pieds dans la terre *(i)*.

(i) Mémoires des Savans étrangers, *tome II, page 598 jusqu'à 604.*

M. l'abbé Mazéas, qui a découvert à un demi-mille de Rome, au-delà de la porte du Peuple, une carrière de bois pétrifié, s'exprime dans les termes suivans :

« Cette carrière de bois pétrifié, dit-il, » forme une suite de collines en face de » *Monte-Mario*, située de l'autre côté » du Tibre. . . . : parmi ces morceaux » de bois entassés les uns sur les autres » d'une manière irrégulière, les uns sont » simplement sous la forme d'une terre » durcie, & ce sont ceux qui se trouvent » dans un terrein léger, sec & qui ne » paroît nullement propre à la nourriture » des végétaux; les autres sont pétrifiés » & ont la couleur, le brillant & la dureté » de l'espèce de résine cuite, connue » dans nos boutiques sous le nom de » *colophane;* ces bois pétrifiés, se trou- » vent dans un terrein de même espèce » que le précédent, mais plus humide; » les uns & les autres sont parfaitement » bien conservés : tous se réduisent par » la calcination en une véritable terre, » aucun ne donnant de l'alun, soit en

les traitant au feu, soit en les combinant « avec l'acide vitriolique *(k)*. »

M. du Monchau, Docteur en Médecine & très-habile Physicien à Douai, a bien voulu m'envoyer pour le Cabinet du Roi, un morceau d'un arbre pétrifié avec le détail historique suivant.

« La pièce de bois pétrifié que j'ai « l'honneur de vous envoyer, a été cassée « à un tronc d'arbre trouvé à plus de « 150 pieds de profondeur en terre..... « En creusant l'année dernière (1754) « un puits pour sonder du charbon, à « Notre-Dame-au-bois, village situé « entre Condé, Saint-Amand, Mortagne & Valenciennes, on a trouvé à « environ 600 toises de l'Escaut, après « avoir passé trois niveaux d'eau, d'abord « 7 pieds de rochers ou de pierre dure « que les charbonniers nomment en leur « langage *tourtia*; ensuite étant parvenu « à une terre marécageuse, on a rencontré, comme je viens de le dire, « à 150 pieds de profondeur, un tronc «

(k) Mémoires des Savans étrangers, *tome V, page 388.*

» d'arbre de deux pieds de diamètre, q
» traversoit le puits que l'on creusoit, c
» qui fit qu'on ne put pas en mesure
» la longueur; il étoit appuyé sur u
» gros grès, & bien des Curieux voulant
» avoir de ce bois, on en détacha plusieurs
» morceaux du tronc. La petite pièce
» que j'ai l'honneur de vous envoyer,
» fut coupée d'un morceau qu'on donna
» à M. Laurent, savant Mécanicien.....

» Ce bois paroît plutôt charbonnifié
» que pétrifié; comment un arbre se
» trouve-t-il si avant dans la terre! est-ce
» que le terrein où on l'a trouvé a été
» jadis aussi bas! Si cela est, comment
» ce terrein auroit-il pu augmenter ainsi
» de 150 pieds! d'où seroit venue toute
» cette terre!

» Les sept pieds de *tourtia* que M.
» Laurent a observé, se trouvant ré-
» pandus de même dans tous les autres
» puits à charbon, de dix lieues à la
» ronde, sont donc une production pos-
» térieure à ce grand amas supposé de
» terre.

» Je vous laisse, Monsieur, la chose
» à décider, vous vous êtes familiarisé

avec la Nature pour en comprendre « les mystères les plus cachés, ainsi je ne « doute pas que vous n'expliquiez ceci « aisément (l). »

M. Fougeroux de Bondaroy, de l'Académie royale des Sciences, rapporte plusieurs faits sur les bois pétrifiés dans un Mémoire qui mérite des éloges, & dont voici l'extrait.

« Toutes les pierres fibreuses & qui ont quelque ressemblance avec le bois, « ne sont pas du bois pétrifié, mais il « y en a beaucoup d'autres qu'on auroit « tort de ne pas regarder comme telles, « sur-tout si l'on y remarque l'organisation propre aux végétaux.... «

On ne manque pas d'observations « qui prouvent que le bois peut se convertir en pierre, au moins aussi aisément que plusieurs autres substances « qui éprouvent incontestablement cette « transmutation; mais il n'est pas aisé « d'expliquer comment elle se fait; « j'espère qu'on me permettra de ha- «

(l) Lettre de M. Dumonchau à M. de Buffon. Douai, 20 janvier 1756.

» hasarder sur cela quelques conjectures
» que je tâcherai d'appuyer sur des
» observations.

» On trouve des bois, qui étant pour
» ainsi dire, à demi pétrifiés, s'éloignent
» peu de la pesanteur du bois; ils se
» divisent aisément par feuillets ou même
» par filamens, comme certains bois
» pourris; d'autres plus pétrifiés, ont
» le poids, la dureté & l'opacité de la
» pierre de taille, d'autres dont la pétri-
» fication est encore plus parfaite, pren-
» nent le même poli que le marbre,
» pendant que d'autres acquièrent celui
» des belles agates orientales. J'ai un
» très-beau morceau qui a été envoyé
» de la Martinique à M. du Hamel,
» qui est changé en une très-belle sar-
» doine; enfin on en trouve de converti
» en ardoise. Dans ces morceaux, on en
» trouve qui ont tellement conservé l'or-
» ganisation du bois, qu'on y découvre
» avec la loupe tout ce qu'on pourroit
» voir dans un morceau de bois non
» pétrifié.

» Nous en avons trouvé qui sont en-
» croûtés par une mine de fer sableuse,
&

d'autres ſont pénétrés d'une ſubſtance qui étant plus chargée de ſoufre & de vitriol, les rapproche de l'état de pyrites ; quelques-uns ſont, pour ainſi dire, lardés par une mine de fer très-pure, d'autres ſont traverſés par des veines d'agate très-noires.

On trouve des morceaux de bois dont une partie eſt convertie en pierre & l'autre en agate ; la partie qui n'eſt convertie qu'en pierre, eſt tendre, tandis que l'autre a la dureté des pierres précieuſes.

Mais comment certains morceaux, quoique convertis en agate très-dure, conſervent-ils des caractères d'organiſation très-ſenſible, les cercles concentriques, les inſertions, l'extrémité des tuyaux deſtinés à porter la sève, la diſtinction de l'écorce, de l'aubier & du bois ! Si l'on imaginoit que la ſubſtance végétale fût entièrement détruite, ils ne devroient repréſenter qu'une agate ſans les caractères d'organiſation dont nous parlons : ſi pour conſerver cette apparence d'organi-

» sation, on vouloit que le bois subsistât, » & qu'il n'y eût que les pores qui fussent » remplis par le suc pétrifiant, il semble » que l'on pourroit extraire de l'agate » les parties végétales; cependant je n'ai » pu y parvenir en aucune manière. Je » pense donc que les morceaux dont » il s'agit, ne contiennent aucune partie » qui ait conservé la nature du bois; » & pour rendre sensible mon idée, je » prie qu'on se rappelle que si on distille » à la cornue un morceau de bois, le » charbon qui restera après la distillation » ne pèsera pas un sixième du poids du » morceau de bois; si on brûle le charbon, » on n'en obtiendra qu'une très-petite » quantité de cendre, qui diminuera » encore quand on en aura retiré les sels » lixiviels.

» Cette petite quantité de cendre étant » la partie vraiment fixe, l'analyse chi- » mique dont je viens de tracer l'idée, » prouve assez bien que les parties fixes » d'un morceau de bois sont réellement » très-peu de chose, & que la plus grande » portion de matière qui constitue un » morceau de bois, est destructible &

peut être enlevée peu-à-peu par l'eau «
à mesure que le bois se pourrit.... «
Maintenant si l'on conçoit que la «
plus grande partie du bois est détruite, «
que le squelette ligneux qui reste, est «
formé par une terre légère & per- «
méable au suc pétrifiant, sa conversion «
en pierre, en agate, en sardoine, ne «
sera pas plus difficile à concevoir que «
celle d'une terre bolaire, crétacée, ou «
de toute autre nature; toute la diffé- «
rence consistera en ce que cette terre «
végétale ayant conservé une apparence «
d'organisation, le suc pétrifiant se «
moulera dans ses pores, s'introduira «
dans ses molécules terreuses, en con- «
servant néanmoins le même carac- «
tère.... *(m)* »

Voici encore quelques faits & quelques observations qu'on doit ajouter aux précédentes: En août 1773, à Montigni-sur-Braine, bailliage de Challon, vicomté d'Auxonne, en creusant le puits de la cure, on a trouvé à 33 pieds de

(m) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année 1759, page 431 jusqu'à 452.*

profondeur, un arbre couché ſur ſon flanc, dont on n'a pu découvrir l'eſpèce. Les terres ſupérieures ne paroiſſent avoir été touchées de main-d'homme, d'autant que les lits ſemblent être intacts; car on trouve au-deſſous du terrein, un lit de terre glaiſe de 8 pieds, enſuite un lit de ſable de 10 pieds, après cela un lit de terre graſſe d'environ 6 à 7 pieds, enſuite un autre lit de terre graſſe pierreuſe de 4 à 5 pieds, enſuite un lit de ſable noir de 3 pieds; enfin l'arbre étoit dans la terre graſſe. La rivière de Braine eſt au levant de cet endroit, & n'en eſt éloignée que d'une portée de fuſil: elle coule dans une prairie de 80 pieds plus baſſe que l'emplacement de la cure *(n)*.

M. de Grignon m'a informé que, ſur les bords de la Marne près Saint-Dizier, l'on trouve un lit de bois pyriteux, dont on reconnoît l'organiſation: ce lit de bois eſt ſitué ſous un banc de grès qui eſt recouvert d'une couche de pyrites en gâteaux, ſurmontée d'un banc de pierre

---

(n) Lettre de M.[me] la comteſſe de Clermont-Montoiſon à M. de Buffon.

calcaire ; & le lit de bois pyriteux porte ſur une glaiſe noirâtre.

Il a auſſi trouvé dans les fouilles qu'il a faites pour la découverte de la ville ſouterraine de Châtelet, des inſtrumens de fer qui avoient eu des manches de bois, & il a obſervé que ce bois étoit devenu une véritable mine de fer du genre des hématites : l'organiſation du bois n'étoit pas détruite, mais il étoit caſſant & d'un tiſſu auſſi ſerré que celui de l'hématite dans toute ſon épaiſſeur. Ces inſtrumens de fer à manche de bois avoient été enfouis dans la terre pendant ſeize ou dix-ſept cents ans ; & la converſion du bois en hématite s'eſt faite par la décompoſition du fer, qui peu-à-peu a rempli tous les pores du bois.

I V.

Sur les Oſſemens que l'on trouve quelquefois dans l'intérieur de la Terre.

« Dans la paroiſſe du Haux, pays d'entre deux mers, à demi-lieue du « port de Langoiran, une pointe de « rocher haute de 11 pieds, ſe détacha «

» d'un côteau, qui avoit auparavant
» 30 pieds de hauteur ; & par sa chute,
» elle répandit dans le vallon une grande
» quantité d'ossemens ou de fragmens
» d'ossemens d'animaux, quelques-uns
» pétrifiés. Il est indubitable qu'ils en
» sont, mais il est très-difficile de déter-
» miner à quels animaux ils appartien-
» nent : le plus grand nombre sont des
» dents, quelques-unes peut-être de
» bœuf ou de cheval, mais la plupart
» trop grandes ou trop grosses pour en
» être, sans compter la différence de
» figure : il y a des os de cuisses ou de
» jambes, & même un fragment de bois
» de cerf ou d'élan : le tout étoit enve-
» loppé de terre commune, & enfermé
» entre deux lits de roche. Il faut né-
» cessairement concevoir que des cada-
» vres d'animaux ayant été jetés dans
» une roche creuse, & leurs chairs s'étant
» pourries, il s'est formé par-dessus cet
» amas une roche de 11 pieds de haut,
» ce qui a demandé une longue suite
» de siècles . . .

» M.rs de l'Académie de Bordeaux,
» qui ont examiné toute cette matière

en habiles Physiciens. . . , ont trouvé qu'un grand nombre de fragmens mis à un feu très-vif, sont devenus d'un beau bleu de turquoise ; que quelques petites parties en ont pris la consistance, & que taillées par un Lapidaire, elles en ont le poli. . . Il ne faut pas oublier que des os qui appartenoient visiblement à différens animaux, ont également bien réussi à devenir turquoises *(o)*. »

« Le 28 janvier 1760, on trouva auprès de la ville d'Aix en Provence, dit M. Guettard, à 160 toises au-dessus des bains des eaux minérales, des ossemens renfermés dans un rocher de pierre grise à sa superficie ; cette pierre ne formoit point de lits & n'étoit point feuilletée, c'étoit une masse continue & entière. . . .

Après avoir, par le moyen de la poudre, pénétré à 5 pieds de profondeur dans l'intérieur de cette pierre, on y trouva une grande quantité d'osse-

(o) Histoire de l'Académie des Sciences, *année 1719, page 24.*

» mens humains de toutes les parties du » corps, ſavoir, des mâchoires & leurs » dents, des os du bras, de la cuiſſe, » des jambes, des côtes, des rotules, & » pluſieurs autres mêlées confuſément » & dans le plus grand déſordre. Les » crânes entiers ou diviſés en petites » parties, ſemblent y dominer.

» Outre ces oſſemens humains, on en » a rencontré pluſieurs autres par mor- » ceaux, qu'on ne peut attribuer à » l'homme; ils ſont dans certains en- » droits ramaſſés par pelotons, ils ſont » épars dans d'autres, ...

» Lorſqu'on a creuſé juſqu'à la pro- » fondeur de 4 pieds & demi, on a » rencontré ſix têtes humaines dans une » ſituation inclinée. De cinq de ces têtes » on a conſervé l'occiput avec ſes adhé- » rences, à l'exception des os de la face: » cet occiput étoit en partie incruſté » dans la pierre, ſon intérieur en étoit » rempli, & cette pierre en avoit pris la » forme: la ſixième tête eſt dans ſon » entier du côté de la face, qui n'a reçu » aucune altération, elle eſt large à pro- » portion de ſa longueur: on y diſtingue

la forme des joues charnues : les yeux « sont fermés, assez longs, mais étroits ; « le front est un peu large, le nez fort « aplati, mais bien formé ; la ligne du « milieu un peu marquée, la bouche « bien faite & fermée, ayant la lèvre « supérieure un peu forte, relativement « à l'inférieure ; le menton est bien pro- « portionné, & les muscles du total sont « très-articulés ; la couleur de cette tête « est rougeâtre & ressemble assez bien « aux têtes de tritons, imaginées par les « Peintres ; sa substance est semblable « à celle de la pierre où elle a été trouvée, « elle n'est à proprement parler, que le « masque de la tête naturelle. . . . . »

La relation ci-dessus a été envoyée par M. le Baron de Gaillard-Lonjumeau à Madame de Boisjourdain, qui l'a ensuite fait parvenir à M. Guettard avec quelques morceaux des ossemens en question. On peut douter avec raison que ces prétendues têtes humaines soient réellement des têtes d'hommes ; « car tout ce qu'on voit dans cette carrière, « dit M. de Longjumeau, annonce « qu'elle s'est formée de débris de corps «

» qui ont eté brisés, & qui ont dû être
» balottés & roulés dans les flots de la
» mer, dans le temps que ces os se sont
» amoncelés : ces amas ne se faisant qu'à
» la longue, & n'étant sur-tout recou-
» verts de matière pierreuse que succes-
» sivement, on ne conçoit pas aisément
» comment il pourroit s'être formé un
» masque sur la face de ces têtes, les
» chairs n'étant pas long-temps à se
» corrompre, lors sur-tout que les corps
» sont ensévelis sous les eaux : on peut
» donc très-raisonnablement croire que
» ces prétendues têtes humaines n'en sont
» réellement point. . . : il y a même tout
» lieu de penser que les os qu'on croit
» appartenir à l'homme, sont ceux des
» squelettes de poissons dont on a trouvé
» les dents, & dont quelques-unes étoient
» enclavées dans les mêmes quartiers de
» pierre qui renfermoient les os qu'on dit
» être humains.

» Il paroît que les amas d'os des
» environs d'Aix sont semblables à ceux
» que M. Borda a fait connoître depuis
» quelques années, & qu'il a trouvés
» près de Dax en Gascogne. Les dents

qu'on a découvertes à Aix paroissent, «
par la description qu'on en donne, «
être semblables à celles qui ont été «
trouvées à Dax, & dont une mâchoire «
inférieure étoit encore garnie : on ne «
peut douter que cette mâchoire ne soit «
d'un gros poisson..... Je pense «
donc que les os de la carrière d'Aix «
sont semblables à ceux qui ont été «
découverts à Dax..., & que ces «
ossemens, quels qu'ils soient, doivent «
être rapportés à des squelettes de «
poissons plutôt qu'à des squelettes «
humains.... «

Une des têtes en question avoit «
environ sept pouces & demi de lon- «
gueur, sur trois de largeur & quelques «
lignes de plus; sa forme est celle d'un «
globe alongé, aplati à sa base, plus «
gros à l'extrémité postérieure qu'à «
l'extrémité antérieure, divisé suivant «
sa largeur, & de haut en bas, par sept «
ou huit bandes larges, depuis sept «
jusqu'à douze lignes : chaque bande «
est elle-même divisée en deux parties «
égales par un léger sillon ; elles s'éten- «
dent depuis la base jusqu'au sommet: «

» dans cet endroit, celles d'un côté ſont
» ſéparées de celles du côté oppoſé,
» par un autre ſillon plus profond, &
» qui s'élargit inſenſiblement depuis la
» partie antérieure juſqu'à la partie poſ-
» térieure.

» A cette deſcription, on ne peut
» reconnoître le noyau d'une tête hu-
» maine ; les os de la tête de l'homme
» ne ſont pas diviſés en bandes, comme
» l'eſt le corps dont il s'agit : une tête
» humaine eſt compoſée de quatre os
» principaux, dont on ne retrouve pas
» la forme dans le noyau dont on a
» donné la deſcription ; elle n'a pas inté-
» rieurement une crête qui s'étende lon-
» gitudinalement depuis ſa partie anté-
» rieure juſqu'à ſa partie poſtérieure,
» qui la diviſe en deux parties égales,
» & qui ait pu former le ſillon ſur la
» partie ſupérieure du noyau pierreux.

» Ces conſidérations me font penſer
» que ce corps eſt plutôt celui d'un
» nautile que celui d'une tête humaine.
» En effet, il y a des nautiles qui ſont
» ſéparés en bandes ou boucliers comme
» ce noyau : ils ont un canal ou ſiphon

qui règne dans la longueur de leur « courbure, qui les sépare en deux, & « qui en aura formé le sillon pier- « reux, &c. *(p)*. »

Je suis très-persuadé, ainsi que M. le baron de Longjumeau, que ces prétendues têtes n'ont jamais appartenu à des hommes, mais à des animaux du genre des phoques, des loutres marines, & des grands lions marins & ours marins. Ce n'est pas seulement à Aix ou à Dax que l'on trouve sur les rochers & dans les cavernes, des têtes & des ossemens de ces animaux, S. A. le prince Marcgrave d'Anspach, actuellement régnant, & qui joint au goût des belles connoissances la plus grande affabilité, a eu la bonté de me donner, pour le Cabinet du Roi, une collection d'ossemens tirés des cavernes de *Gaillenrente*, dans son marcgraviat de Bareith. M. Daubenton a comparé ces os avec ceux de l'ours commun, ils en diffèrent en ce qu'ils sont beaucoup plus grands; la

---

(p) Mémoires de l'Académie des Sciences, *année 1760, pages 209 jusqu'à 218.*

tête & les dents sont plus longues & plus grosses, & le museau plus alongé & plus renflé que dans nos plus grands ours. Il y a aussi dans cette collection, dont ce noble Prince a bien voulu me gratifier, une petite tête que ses Naturalistes avoient désignée sous le nom de *tête du petit phoca de M. de Buffon;* mais comme l'on ne connoît pas assez la forme & la structure des têtes de lions marins, d'ours marins, & de tous les grands & petits phoques, nous croyons devoir encore suspendre notre jugement sur les animaux auxquels ces ossemens fossiles ont appartenu.



ADDITION

À l'Article qui a pour titre : Des Changemens de mer en terre, *tome II, page 410.*

AU sujet des changemens de mer en terre, on verra en parcourant les côtes de France, qu'une partie de la Bretagne, de la Picardie, de la Flandre & de la Basse-Normandie, ont été abandonnées par la mer assez récemment, puisqu'on y trouve des amas d'huîtres & d'autres coquilles fossiles, dans le même état qu'on les tire aujourd'hui de la mer voisine. Il est très-certain que la mer perd sur les côtes de Dunkerque : on en a l'expérience depuis un siècle : Lorsqu'on construisit les jetées de ce port en 1670, le fort de Bonne-espérance, qui terminoit une de ces jetées, fut bâti sur pilotis, bien au-delà de la laisse de la basse-mer; actuellement, la plage s'est avancée au-delà de ce fort de près de 300 toises. En 1714, lorsqu'on creusa le nouveau port de

Mardik, on avoit également porté les jetées jusqu'au de-là de la laisse de la basse-mer ; présentement, il se trouve au-delà une plage de plus de 500 toises à sec à marée basse. Si la mer continue à perdre, insensiblement Dunkerque, comme Aiguemortes, ne sera plus un port de mer ; & cela pourra arriver dans quelques siècles. La mer ayant perdu si considérablement de notre connoissance, combien n'a-t-elle pas dû perdre depuis que le monde existe *(a)* !

Il suffit de jeter les yeux sur la Saintonge maritime, pour être persuadé qu'elle a été ensévelie sous les eaux. L'Océan qui la couvroit ayant abandonné ces terres, la Charente le suivit à mesure qu'il faisoit retraite & forma dès-lors une rivière dans les lieux même où elle n'étoit auparavant qu'un grand lac ou un marais. Le pays d'Aunis a autrefois été submergé par la mer & par les eaux stagnantes des marais ; c'est une des terres les plus nouvelles de la France ; il y a lieu de croire que ce terrein n'étoit encore qu'un

(a) Mémoire pour la subdélégation de Dunkerque, relativement à l'Histoire Naturelle de ce canton.

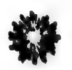
marais, vers la fin du quatorzième siècle *(b)*.

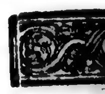
Il paroît donc que l'Océan a baissé de plusieurs pieds depuis quelques siècles sur toutes nos côtes, & si l'on examine celles de la Méditerranée depuis le Roussillon jusqu'en Provence, on reconnoîtra que cette mer a fait aussi retraite à peu-près dans la même proportion; ce qui semble prouver que toutes les côtes d'Espagne & de Portugal se sont, comme celles de France, étendues en circonférence; on a fait la même remarque en Suède où quelques Physiciens ont prétendu, d'après leurs observations, que dans quatre mille ans, à dater de ce jour, la Baltique, dont la profondeur n'est guère que de trente brasses, sera une terre découverte & abandonnée par les eaux.

Si l'on faisoit de semblables observations dans tous les pays du monde, je suis persuadé qu'on trouveroit généralement que la mer se retire de toutes parts. Les mêmes causes qui ont produit sa première retraite & son abaissement

(b) Extrait de l'Histoire de la Rochelle, *articles 2 & 3.*

ſucceſſif, ne ſont pas abſolument anéanties; la mer étoit dans le commencement élevée de plus de deux mille toiſes au-deſſus de ſon niveau actuel; les grandes bourſouflures de la ſurface du globe qui ſe ſont écroulées les premières, ont fait baiſſer les eaux, d'abord rapidement, enſuite à meſure que d'autres cavernes moins conſidérables ſe ſont affaiſſées, la mer ſe ſera proportionnellement déprimée, & comme il exiſte encore un aſſez grand nombre de cavités qui ne ſont pas écroulées, & que de temps en temps cet effet doit arriver, ſoit par l'action des volcans, ſoit par la ſeule force de l'eau, ſoit par l'effort des tremblemens de terre, il me ſemble qu'on peut prédire, ſans craindre de ſe tromper, que les mers ſe retireront de plus en plus avec le temps, en s'abaiſſant encore au-deſſous de leur niveau actuel, & que par conſéquent l'étendue des continens terreſtres ne ſera qu'augmenter avec les ſiècles.







NOTES JUSTIFICATIVES DES FAITS RAPPORTÉS DANS LES ÉPOQUES DE LA NATURE.

Sur le premier Discours.

[1] TOME I, page 12, ligne 11. *La chaleur propre & intérieure de la Terre paroît augmenter à mesure que l'on descend.*

« Il ne faut pas creuser bien avant pour trouver d'abord une chaleur constante & « qui ne varie plus, quelle que soit la température de l'air à la surface de la Terre. On « sait que la liqueur du thermomètre se soutient « toujours sensiblement pendant toute l'année « à la même hauteur dans les caves de l'Observatoire, qui n'ont pourtant que 84 pieds « ou 14 toises de profondeur depuis le rez-de-chaussée. C'est pourquoi l'on fixe à ce « point la hauteur moyenne ou tempérée de « notre climat. Cette chaleur se soutient encore « ordinairement & à peu de chose près la « même, depuis une semblable profondeur de « 14 ou 15 toises jusqu'à 60, 80 ou 100 toises «

» & au-delà, plus ou moins, selon les circonſ-
» tances, comme on l'éprouve dans les mines,
» après quoi elle augmente & devient quel-
» quefois si grande, que les ouvriers ne ſau-
» roient y tenir & y vivre, ſi on ne leur
» procuroit pas quelques rafraîchiſſemens &
» un nouvel air, ſoit par des *puits de reſpi-*
» *ration*, ſoit par des chutes d'eau. . . . . M. de
» Genſanne a éprouvé dans les mines de
» Giromagny, à trois lieues de Béfort, que
» le thermomètre étant porté à 52 toiſes de
» profondeur verticale, ſe ſoutint à 10 degrés,
» comme dans les caves de l'Obſervatoire;
» qu'à 106 toiſes de profondeur, il étoit à
» $10\frac{1}{2}$ degrés; qu'à 158 toiſes, il monta
» à $15\frac{1}{5}$ degrés, & qu'à 222 toiſes de pro-
fondeur, il s'éleva à $18\frac{1}{6}$ degrés. » *Diſſer-tation ſur la glace, par M. de Mairan.* Paris, 1749, in-12, *page 60 & ſuivantes.*

« Plus on deſcend à de grandes profondeurs
» dans l'intérieur de la Terre, dit ailleurs M.
» de Genſanne, plus on éprouve une chaleur
» ſenſible, qui va toujours en augmentant à
» meſure qu'on deſcend plus bas : cela eſt au
» point, qu'à 1800 pieds de profondeur au-
» deſſous du ſol du Rhin, pris à Huningue
» en Alſace, j'ai trouvé que la chaleur eſt
» déjà aſſez forte pour cauſer à l'eau une
» évaporation ſenſible. On peut voir le détail
» de mes expériences à ce ſujet, dans la
» dernière édition de l'excellent *Traité de la*
» *glace*, de feu mon illuſtre ami M. Dortous

de Mairan. » *Histoire Naturelle du Languedoc, tome I, page 24.*

« Tous les filons riches des mines de toute espèce, dit M. Eller, sont dans les fentes « perpendiculaires de la Terre, & l'on ne « sauroit déterminer la profondeur de ces « fentes : il y en a en Allemagne où l'on « descend au-delà de 600 perches (lachters) *; « à mesure que les mineurs descendent, ils « rencontrent une température d'air toujours « plus chaude. » *Mémoire sur la génération des métaux.* Académie de Berlin, *année 1733.*

[2] Tome I, page 13, ligne 20. *La température de l'eau de la mer est à peu-près égale à celle de l'intérieur de la Terre à la même profondeur.* « Ayant plongé un thermomètre dans la mer en différens lieux « & en différens temps, il s'est trouvé que « la température à 10, 20, 30 & 120 « brasses, étoit également de 10 degrés ou « $10\frac{3}{4}$ degrés. » Voyez *l'Histoire physique de la mer, par Marsigli*, page 16.... M. de Mairan fait à ce sujet une remarque très-judicieuse : « C'est que les eaux les plus chaudes, qui sont à la plus grande profondeur, doi- « vent, comme plus légères, continuellement « monter au-dessus de celles qui le sont le « moins, ce qui donnera à cette grande couche « liquide du globe terrestre une température «

* On m'assure que le *lachter* est une mesure à peu-près égale à la brasse de 5 pieds de longueur; ce qui donne 3000 pieds de profondeur à ces mines.

» à peu-près égale, conformément aux obſervations de Marſigli, excepté vers la ſuperficie actuellement expoſée aux impreſſions de l'air & où l'eau ſe gèle quelquefois avant que d'avoir eu le temps de deſcendre par ſon poids & ſon refroidiſſement. » *Diſſertation ſur la glace*, page 69.

[3] Tome I, page 14, ligne 4. *La lumière du Soleil ne pénètre tout au plus qu'à 600 pieds de profondeur dans l'eau de la mer.* Feu M. Bouguer, ſavant Aſtronome, de l'Académie royale des Sciences, a obſervé qu'avec ſeize morceaux de verre ordinaire dont on fait les vitres, appliqués les uns contre les autres, & faiſant en tout une épaiſſeur de 9½ lignes, la lumière, paſſant au travers de ces ſeize morceaux de verre diminuoit deux cents quarante-ſept fois, c'eſt-à-dire, qu'elle étoit deux cents quarante-ſept fois plus foible qu'avant d'avoir traverſé ces ſeize morceaux de verre; enſuite il a placé ſoixante-quatorze morceaux de ce même verre à quelque diſtance les uns des autres dans un tuyau, pour diminuer la lumière du Soleil, juſqu'à extinction: cet aſtre étoit à 50 degrés de hauteur ſur l'horizon lorſqu'il fit cette expérience; & les ſoixante-quatorze morceaux de verre ne l'empêchoient pas de voir encore quelqu'apparence de ſon diſque. Pluſieurs perſonnes qui étoient avec lui voyoient auſſi une foible lueur, qu'ils ne diſtinguoient qu'avec peine, & qui s'évanouiſſoit auſſi-tôt que leurs yeux n'étoient

pas tout-à-fait dans l'obſcurité : mais lorſqu'on eut ajouté trois morceaux de verre aux ſoixante-quatorze premiers, aucun des aſſiſtans ne vit plus la moindre lumière ; en ſorte qu'en ſuppoſant quatre-vingts morceaux de ce même verre, on a l'épaiſſeur de verre néceſſaire pour qu'il n'y ait plus aucune tranſparence par rapport aux vues même les plus délicates ; & M. Bouguer trouve par un calcul aſſez facile, que la lumière du Soleil eſt alors rendue 900 milliards de fois plus foible : auſſi, toute matière tranſparente qui, par ſa grande épaiſſeur, fera diminuer la lumière du Soleil 900 milliards de fois, perdra dès-lors toute ſa tranſparence.

En appliquant cette règle à l'eau de la mer, qui de toutes les eaux eſt la plus limpide, M. Bouguer a trouvé que, pour perdre toute ſa tranſparence, il faut 256 pieds d'épaiſſeur, attendu que, par une autre expérience, la lumière d'un flambeau avoit diminué dans le rapport de 14 à 5, en traverſant 115 pouces d'épaiſſeur d'eau de mer contenue dans un canal de 9 pieds 7 pouces de longueur, & que par un calcul qu'on ne peut conteſter, elle doit perdre toute tranſparence à 256 pieds. Ainſi, ſelon M. Bouguer, il ne doit paſſer aucune lumière ſenſible au-delà de 256 pieds dans la profondeur de l'eau. *Eſſai d'Optique ſur la gradation de la lumière.* Paris, 1729, *page 85, in-12.*

Cependant il me ſemble que ce réſultat de M. Bouguer, s'éloigne encore beaucoup de

la réalité : il feroit à defirer qu'il eût fait fes expériences avec des maffes de verre de différente épaiffeur, & non pas avec des morceaux de verre mis les uns fur les autres; je fuis perfuadé que la lumière du Soleil auroit percé une plus grande épaiffeur que celle de ces quatre-vingts morceaux, qui, tous enfemble, ne formoient que 47½ lignes, c'eft-à-dire, à peu-près 4 pouces : or, quoique ces morceaux dont il s'eft fervi fuffent de verre commun, il eft certain qu'une maffe folide de 4 pouces d'épaiffeur de ce même verre, n'auroit pas entièrement intercepté la lumière du Soleil, d'autant que je me fuis affuré, par ma propre expérience, qu'une épaiffeur de 6 pouces de verre blanc la laiffe paffer encore affez vivement, comme on le verra dans la note fuivante. Je crois donc qu'on doit plus que doubler les épaiffeurs données par M. Bouguer, & que la lumière du Soleil pénètre au moins à 600 pieds à travers l'eau de la mer; car il y a une feconde inattention dans les expériences de ce favant Phyficien, c'eft de n'avoir pas fait paffer la lumière du Soleil à travers fon tuyau rempli d'eau de mer, de 9 pieds 7 pouces de longueur, il s'eft contenté d'y faire paffer la lumière d'un flambeau, & il en a conclu la diminution dans le rapport de 14 à 5 : or, je fuis perfuadé que cette diminution n'auroit pas été fi grande fur la lumière du Soleil, d'autant que celle du flambeau ne pouvoit paffer qu'obliquement, au lieu que celle du Soleil paffant directement, auroit

auroit été plus pénétrante par la ſeule incidence, indépendamment de ſa pureté & de ſon intenſité. Ainſi, tout bien conſidéré, il me paroît que pour approcher le plus près qu'il eſt poſſible de la vérité, on doit ſuppoſer que la lumière du Soleil pénètre dans le ſein de la mer juſqu'à 100 toiſes ou 600 pieds de profondeur; & la chaleur juſqu'à 150 pieds. Ce n'eſt pas à dire pour cela qu'il ne paſſe encore au-delà quelques atomes de lumière & de chaleur; mais ſeulement que leur effet ſeroit abſolument inſenſible, & ne pourroit être reconnu par aucun de nos ſens.

[4] Tome I, Page 14, ligne 9. *La chaleur du Soleil ne pénètre peut-être pas à plus de 150 pieds de profondeur dans l'eau de la mer.* Je crois être aſſuré de cette vérité par une analogie tirée d'une expérience qui me paroît déciſive: avec une loupe de verre maſſif de 27 pouces de diamètre ſur 6 pouces d'épaiſſeur à ſon centre, je me ſuis aperçu, en couvrant la partie du milieu, que cette loupe ne brûloit, pour ainſi dire, que par les bords juſqu'à 4 pouces d'épaiſſeur, & que toute la partie plus épaiſſe ne produiſoit preſque point de chaleur; enſuite, ayant couvert toute cette loupe, à l'exception d'un pouce d'ouverture ſur ſon centre, j'ai reconnu que la lumière du Soleil étoit ſi fort affoiblie après avoir traverſé cette épaiſſeur de 6 pouces de verre, qu'elle ne produiſoit aucun effet ſur le ther-

momètre. Je suis donc bien fondé à présumer que cette même lumière, affoiblie par 150 pieds d'épaisseur d'eau, ne donneroit pas un degré de chaleur sensible.

La lumière que la Lune réfléchit à nos yeux, est certainement la lumière réfléchie du Soleil; cependant cette lumière n'a point de chaleur sensible, & même lorsqu'on la concentre au foyer d'un miroir ardent, qui augmente prodigieusement la chaleur du Soleil, cette lumière réfléchie par la Lune, n'a point encore de chaleur sensible; & celle du Soleil n'aura pas plus de chaleur, dès qu'en traversant une certaine épaisseur d'eau, elle deviendra aussi foible que celle de la Lune. Je suis donc persuadé qu'en laissant passer les rayons du Soleil dans un large tuyau rempli d'eau, de 50 pieds de longueur seulement, ce qui n'est que le tiers de l'épaisseur que j'ai supposée, cette lumière affoiblie ne produiroit sur un thermomètre aucun effet, en supposant même la liqueur du thermomètre au degré de la congélation; d'où j'ai cru pouvoir conclure que quoique la lumière du Soleil perce jusqu'à 600 pieds dans le sein de la mer, sa chaleur ne pénètre pas au quart de cette profondeur.

[5] Tome I, page 16, ligne 10. *Toutes les matières du globe sont de la nature du verre.* Cette vérité générale, que nous pouvons démontrer par l'expérience, a été soupçonnée

par Léibnitz, Philofophe dont le nom fera toujours grand honneur à l'Allemagne. *Sanè plerifque creditum & a facris etiam fcriptoribus infinuatum eft, conditos in abdito telluris ignis thefauros. . . Adjuvant vultus, nam omnis ex fufione* SCORIÆ VITRI *eft* GENUS. . . *Talem verò effe globi noftri fuperficiem (neque enim ultra penetrare nobis datum) reapfe experimur, omnes enim terræ & lapides igne vitrum reddunt. . . nobis fatis eft admoto igne omnia terreftria in* VITRO FINIRI. *Ipfa magna telluris offa nudæque illæ rupes atque immortales filices cum tota ferè in vitrum abeant, quid nifi concreta funt ex fufis olim corporibus & primâ illâ magnâque vi quam in facilem adhuc materiam exercuit ignis naturæ. . . . . cum igitur omniaque non avolant in auras tandem funduntur & fpeculorum imprimis urentium ope, vitri naturam fumant, hinc facilè intelliges vitrum effe velut* TERRÆ BASIN & *naturam ejus cæterorum plerumque corporum larvis latere.* G. G. Leibnitii *protogæa.* Goettingæ, 1749, *pages 4 & 5.*

[6] Tome I, page 17, ligne 2. *Toutes les matières terreftres ont le verre pour bafe, & peuvent être réduites en verre par le moyen du feu.* J'avoue qu'il y a quelques matières que le feu de nos fourneaux ne peut réduire en verre, mais au moyen d'un bon miroir ardent, ces mêmes matières s'y réduiront: ce n'eft point ici le lieu de rapporter les expériences

faites avec les miroirs de mon invention, dont la chaleur eſt aſſez grande pour volatiliſer ou vitrifier toutes les matières expoſées à leur foyer. Mais il eſt vrai que juſqu'à ce jour l'on n'a pas encore eu des miroirs aſſez puiſſans, pour réduire en verre certaines matières du genre vitreſcible, telles que le criſtal de roche, le *ſilex* ou la pierre à fuſil; ce n'eſt donc pas que ces matières ne ſoient par leur nature réductibles en verre comme les autres, mais ſeulement qu'elles exigent un feu plus violent.

[7] Tome I, page 39, ligne dernière. *Les os & les défenſes de ces anciens éléphans, ſont au moins auſſi grands & auſſi gros que ceux des éléphans actuels.* On peut s'en aſſurer par les deſcriptions & les dimenſions qu'en a données M. Daubenton; mais depuis ce temps, on m'a envoyé une défenſe entière & quelques autres morceaux d'ivoire foſſile, dont les dimenſions excèdent de beaucoup la longueur & la groſſeur ordinaire des défenſes de l'éléphant: j'ai même fait chercher chez tous les Marchands de Paris, qui vendent de l'ivoire, on n'a trouvé aucune défenſe comparable à celle-ci, & il ne s'en eſt trouvé qu'une ſeule, ſur un très-grand nombre, égale à celles qui nous ſont venues de Sibérie, dont la circonférence eſt de 19 pouces à la baſe. Les Marchands appellent *ivoire crud* celui qui n'a pas été dans la terre,

& que l'on prend ſur les éléphans vivans, ou qu'on trouve dans les forêts avec les ſquelettes récens de ces animaux; & ils donnent le nom d'*ivoire cuit* à celui qu'on tire de la terre, & dont la qualité ſe dénature plus ou moins, par un plus ou moins long ſéjour, ou par la qualité plus ou moins active des terres où il a été renfermé. La plupart des défenſes qui nous ſont venues du Nord, ſont encore d'un ivoire très-ſolide, dont on pourroit faire de beaux ouvrages: les plus groſſes nous ont été envoyées par M. de l'Iſle, Aſtronome, de l'Académie royale des Sciences; il les a recueillies dans ſon voyage en Sibérie. Il n'y avoit dans tous les magaſins de Paris, qu'une ſeule défenſe d'ivoire crud qui eût 19 pouces de circonférence; toutes les autres étoient plus menues: cette groſſe défenſe avoit 6 pieds 1 pouce de longueur, & il paroît que celles qui ſont au Cabinet du Roi, & qui ont été trouvées en Sibérie, avoient plus de 6 pieds ½ lorſqu'elles étoient entières; mais comme les extrémités en ſont tronquées, on ne peut en juger qu'à peu-près.

Et ſi l'on compare les os fémurs, trouvés de même dans les terres du Nord, on s'aſſurera qu'ils ſont au moins auſſi longs & conſidérablement plus épais que ceux des éléphans actuels.

Au reſte, nous avons, comme je l'ai dit,

comparé exactement les os & les défenſes qui nous ſont venus de Sibérie, aux os & aux défenſes d'un ſquelette d'éléphant, & nous avons reconnu évidemment, que tous ces oſſemens ſont des dépouilles de ces animaux. Les défenſes venues de Sibérie, ont non-ſeulement la figure, mais auſſi la vraie ſtructure de l'ivoire de l'éléphant, dont M. Daubenton donne la deſcription dans les termes ſuivans :

« Lorſqu'une défenſe d'éléphant eſt coupée » tranſverſalement, on voit au centre, ou à » peu-près au centre, un point noir qui eſt » appelé le *cœur ;* mais ſi la défenſe a été » coupée à l'endroit de ſa cavité, il n'y a » au centre qu'un trou rond ou ovale : on » aperçoit des lignes courbes qui s'étendent » en ſens contraire, depuis le centre à la » circonférence, & qui ſe croiſant, forment » de petits loſanges ; il y a ordinairement à la » circonférence une bande étroite & circu» laire : les lignes courbes ſe ramifient à meſure » qu'elles s'éloignent du centre ; & le nombre » de ces lignes eſt d'autant plus grand, » qu'elles approchent plus de la circonfé» rence ; ainſi la grandeur des loſanges eſt » preſque par-tout à peu-près la même : leurs » côtés, ou au moins leurs angles, ont une » couleur plus vive que l'aire, ſans doute » parce que leur ſubſtance eſt plus compacte : » la bande de la circonférence eſt quelquefois

composée de fibres droites & transversales, « qui aboutiroient au centre si elles étoient « prolongées; c'est l'apparence de ces lignes & « de ces points que l'on regarde comme le grain « de l'ivoire: on l'aperçoit dans tous les ivoires, » mais il est plus ou moins sensible dans les « différentes défenses; & parmi les ivoires « dont le grain est assez apparent pour qu'on « leur donne le nom d'*ivoire grenu*, il y en « a que l'on appelle *ivoire à gros grain*, pour « le distinguer de l'ivoire dont le grain est « fin. » *Voyez dans cette Histoire Naturelle, l'article de l'éléphant*, & les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1762.

[8] Tome I, page 31, ligne 11. *Le seul état de captivité auroit réduit ces éléphans au quart ou au tiers de leur grandeur.* Cela nous est démontré par la comparaison que nous avons faite du squelette entier d'un éléphant qui est au Cabinet du Roi, & qui avoit vécu seize ans dans la Ménagerie de Versailles, avec les défenses des autres éléphans dans leur pays natal; ce squelette & ces défenses, quoique considérables par la grandeur, sont certainement de moitié plus petits pour le volume, que ne le sont les défenses & les squelettes de ceux qui vivent en liberté, soit dans l'Asie, soit en Afrique, & en même temps ils sont au moins de deux tiers plus petits que les ossemens de ces mêmes animaux trouvés en Sibérie.

[9] Tome I, page 37, ligne 18. *On trouve des défenſes & des oſſemens d'éléphant, non-ſeulement en Sibérie, en Ruſſie & au Canada, mais encore en Pologne, en Allemagne, en France, en Italie.* Indépendamment de tous les morceaux qui nous ont été envoyés de Ruſſie & de Sibérie, & que nous conſervons au Cabinet du Roi, il y en a pluſieurs autres dans les Cabinets des particuliers de Paris; il y en a un grand nombre dans le *Muſeum* de Péterſbourg, comme on peut le voir dans le Catalogue qui en a été imprimé dès l'année 1742: il y en a de même dans le *Muſeum* de Londres, dans celui de Copenhague, & dans quelques autres collections, en Angleterre, en Allemagne, en Italie; on a même fait pluſieurs ouvrages de tour avec cet ivoire trouvé dans les terres du Nord; ainſi l'on ne peut douter de la grande quantité de ces dépouilles d'éléphans en Sibérie & en Ruſſie.

M. Pallas, ſavant Naturaliſte, a trouvé dans ſon voyage en Sibérie, ces années dernières, une grande quantité d'oſſemens d'éléphans, & un ſquelette entier de rhinocéros, qui n'étoit enfoui qu'à quelques pieds de profondeur.

« On vient de découvrir des os monſtrueux » d'éléphans à Swijatoki, à dix-ſept verſtes » de Péterſbourg; on les a tirés d'un terrein » inondé depuis long-temps. On ne peut donc » plus douter de la prodigieuſe révolution

qui a changé le climat, les productions & «
les animaux de toutes les contrées de la «
Terre. Ces médailles naturelles prouvent «
que les pays dévastés aujourd'hui par la «
rigueur du froid, ont eu autrefois tous les «
avantages du midi. » *Journal de Politique & de Littérature*, 5 janvier 1776, article de *Pétersbourg*.

La découverte des squelettes & des défenses d'éléphans dans le Canada est assez récente, & j'en ai été informé des premiers, par une Lettre de feu M. Collinson, Membre de la Société royale de Londres: Voici la traduction de cette Lettre.

« M. George Croghan nous a assuré que,
dans le cours de ses voyages en 1765 & «
1766, dans les contrées voisines de la «
rivière d'*Ohio*, environ à 4 milles sud-est de «
cette rivière, éloignée de 640 milles du fort »
de Quesne, (que nous appelons maintenant «
Pitsburgh) il a vu, aux environs d'un grand «
marais salé, où les animaux sauvages s'as- «
semblent en certains temps de l'année, de «
grands os & de grosses dents, & qu'ayant «
examiné cette place avec soin, il a décou- «
vert, sur un banc élevé du côté du marais, «
un nombre prodigieux d'os de très-grands «
animaux, & que par la longueur & la forme «
de ces os & de ces défenses, on doit con- «
clure que ce sont des os d'éléphans. «

Mais les grosses dents que je vous «
envoie, Monsieur, ont été trouvées avec «

» ces défenſes; d'autres encore plus grandes » que celles-ci, paroiſſent indiquer & même » démontrer qu'elles n'appartiennent pas à » des éléphans. Comment concilier ce para- » doxe! Ne pourroit-on pas ſuppoſer qu'il » a exiſté autrefois un grand animal qui avoit » les défenſes de l'éléphant & les mâchelières » de l'hippopotame! car ces groſſes dents » mâchelières ſont très-différentes de celles » de l'éléphant. M. Croghan penſe, d'après » la grande quantité de ces différentes ſortes » de dents, c'eſt-à-dire, des défenſes & des » dents molaires qu'il a obſervées dans cet » endroit, qu'il y avoit au moins trente de ces » animaux. Cependant les éléphans n'étoient » point connus en Amérique, & probable- » ment ils n'ont pu y être apportés d'Aſie: » l'impoſſibilité qu'ils ont à vivre dans ces » contrées, à cauſe de la rigueur des hivers, » & où cependant on trouve une ſi grande » quantité de leurs os, fait encore un para- » doxe que votre éminente ſagacité doit » déterminer.

» M. Croghan a envoyé à Londres, au » mois de février 1767, les os & les dents » qu'il avoit raſſemblés dans les années 1765 » & 1766:

» 1.° À Mylord Shelburne, deux grandes » défenſes, dont une étoit bien entière & » avoit près de 7 pieds de long (6 pieds 7 » pouces de France); l'épaiſſeur étoit comme

celle d'une défenſe ordinaire d'un éléphant qui auroit cette longueur.

2.° Une mâchoire avec deux dents mâchelières qui y tenoient, & outre cela pluſieurs très-groſſes dents mâchelières ſéparées. Au docteur Franklin, 1.° trois défenſes d'éléphant, dont une d'environ 6 pieds de long, étoit caſſée par la moitié, gâtée ou rongée au centre & ſemblable à de la craie; les autres étoient très-ſaines, le bout de l'une des deux étoit aiguiſé en pointe & d'un très-bel ivoire.

2.° Une petite défenſe d'environ 3 pieds de long, groſſe comme le bras, avec les alvéoles qui reçoivent les muſcles & les tendons, qui étoient d'une couleur marron luiſante, leſquelles avoient l'air auſſi frais que ſi on venoit de les tirer de la tête de l'animal.

3.° Quatre mâchelières, dont l'une des plus grandes avoit plus de largeur & un rang de pointes de plus que celles que je vous ai envoyées. Vous pouvez être aſſuré que toutes celles qui ont été envoyées à Mylord Shelburne & à M. Franklin, étoient de la même forme & avoient le même émail que celles que je mets ſous vos yeux.

Le docteur Franklin a dîné dernièrement avec un Officier, qui a rapporté de cette même place, voiſine de la rivière d'Ohio, une défenſe plus blanche, plus

» luisante, plus unie que toutes les autres,
» & une mâchelière encore plus grande que
» toutes celles dont je viens de faire mention. » *Lettre de M. Collinson à M. de Buffon*, datée de Mill-hil, près de Londres, le 3 juillet 1767.

Extrait du Journal du voyage de M. Croghan, fait sur la rivière d'Ohio, & envoyé à M. Franklin, au mois de mai 1765.

« Nous avons passé la grande rivière de
» Miame, & le soir, nous sommes arrivés à
» l'endroit où l'on a trouvé des os d'éléphans;
» il peut y avoir 640 milles de distance du
» fort Pitt. Dans la matinée, j'allai voir la
» grande place marécageuse où les animaux
» sauvages se rendent dans de certains temps
» de l'année; nous arrivames à cet endroit
» par une route battue par les bœufs sauvages
» (*bisons*), éloigné d'environ 4 milles au
» sud-est du fleuve Ohio. Nous vimes de
» nos yeux qu'il se trouve dans ces lieux
» une grande quantité d'ossemens, les uns
» épars, les autres enterrés à cinq ou six
» pieds sous terre, que nous vimes dans
» l'épaisseur du banc de terre qui borde cette
» espèce de route. Nous trouvames là deux
» défenses de 6 pieds de longueur, que nous
» transportames à notre bord, avec d'autres

os & des dents; & l'année ſuivante, nous « retournames au même endroit, prendre « encore un plus grand nombre d'autres « défenſes & d'autres dents. «

Si M. de Buffon avoit des doutes & des « queſtions à faire ſur cela, je le prie, dit M. « Collinſon, de me les envoyer; je ferois « paſſer ſa lettre à M. Croghan, homme « très-honnête & éclairé, qui ſeroit charmé « de ſatisfaire à ſes queſtions. » Ce petit Mémoire étoit joint à la lettre que je viens de citer, & à laquelle je vais ajouter l'extrait de ce que M. Collinſon m'avoit écrit auparavant, au ſujet de ces mêmes oſſemens trouvés en Amérique.

« Il y avoit à environ un mille & demi de la rivière d'Ohio, ſix ſquelettes monſ- « trueux enterrés debout, portant des défenſes « de 5 à 6 pieds de long, qui étoient de la « forme & de la ſubſtance des défenſes d'é- « léphans; elles avoient 30 pouces de circon- « férence à la racine; elles alloient en s'amin- « ciſſant juſqu'à la pointe; mais on ne peut « pas bien connoître comment elles étoient « jointes à la mâchoire, parce qu'elles étoient « briſées en pièces: un fémur de ces mêmes « animaux fut trouvé bien entier; il peſoit « cent livres, & avoit $4\frac{1}{2}$ pieds de long: ces « défenſes & ces os de la cuiſſe font voir « que l'animal étoit d'une prodigieuſe gran- « deur. Ces faits ont été confirmés par M. « *Greenwod*, qui ayant été ſur les lieux, a «

» vu les six squelettes dans le marais salé; il a » de plus trouvé dans le même lieu, des grosses » dents mâchelières, qui ne paroissent pas » appartenir à l'éléphant, mais plutôt à l'hippo- » potame; & il a rapporté quelques-unes » de ces dents à Londres, deux entr'autres » qui pesoient ensemble 9¼ livres. Il dit que » l'os de la mâchoire avoit près de 3 pieds » de longueur, & qu'il étoit trop lourd pour » être porté par deux hommes : il avoit mesuré » l'intervalle entre l'orbite des deux yeux, » qui étoit de 18 pouces. Une Angloise faite » prisonnière par les sauvages, & conduite à » ce marais salé pour leur apprendre à faire » du sel en faisant évaporer l'eau, a déclaré » se souvenir, par une circonstance singulière, » d'avoir vu ces ossemens énormes; elle ra- » contoit que trois François qui cassoient des » noix, étoient tous trois assis sur un seul de ces grands os de la cuisse. »

Quelque temps après m'avoir écrit ces lettres, M. Collinson lut à la Société royale de Londres, deux petits Mémoires sur ce même sujet, & dans lesquels j'ai trouvé quelques faits de plus que je vais rapporter, en y joignant un mot d'explication sur les choses qui en ont besoin.

« Le marais salé où l'on a trouvé les os » d'éléphans, n'est qu'à quatre milles de dis- » tance des bords de la rivière d'Ohio, mais » il est éloigné de plus de sept cents milles » de la plus prochaine côte de la mer. Il y

avoit un chemin frayé par les bœufs sau- «
vages (*Bisons*) assez large pour deux cha- «
riots de front, qui menoit droit à la place «
de ce grand marais salé où ces animaux se «
rendent, aussi-bien que toutes les espèces «
de cerfs & de chevreuils, dans une certaine «
saison de l'année, pour lècher la terre & «
boire de l'eau salée... Les ossemens d'élé- «
phans se trouvent sous une espèce de levée «
ou plutôt sous la rive qui entoure & sur- «
monte le marais à cinq ou six pieds de «
hauteur; on y voit un très-grand nombre «
d'os & de dents qui ont appartenu à quel- «
ques animaux d'une grosseur prodigieuse; «
il y a des défenses qui ont près de 7 pieds «
de longueur, & qui sont d'un très-bel ivoire: «
on ne peut donc guère douter qu'elles «
n'aient appartenu à des éléphans; mais ce «
qu'il y a de singulier, c'est que jusqu'ici «
l'on n'a trouvé parmi ces défenses aucune «
dent molaire ou mâchelière d'éléphant, «
mais seulement un grand nombre de grosses «
dents dont chacune porte cinq ou six pointes «
mousses, lesquelles ne peuvent avoir appar- «
tenu qu'à quelqu'animal d'une énorme «
grandeur, & ces grosses dents quarrées «
n'ont point de ressemblance aux mâche- «
lières de l'éléphant qui sont aplaties & «
quatre ou cinq fois aussi larges qu'épaisses; «
en sorte que ces grosses dents molaires ne «
ressemblent aux dents d'aucun animal connu. »
Ce que dit ici M. Collinson, est très-vrai:

ces grosses dents molaires diffèrent absolument des dents mâchelières de l'éléphant; & en les comparant à celles de l'hippopotame, auxquelles ces grosses dents ressemblent par leur forme quarrée, on verra qu'elles en diffèrent aussi par leur grosseur, étant deux, trois & quatre fois plus volumineuses que les plus grosses dents des anciens hippopotames trouvées de même en Sibérie & au Canada, quoique ces dents soient elles-mêmes trois ou quatre fois plus grosses que celles des hippopotames actuellement existans. Toutes les dents que j'ai observées dans quatre têtes de ces animaux qui sont au Cabinet du Roi, ont la face qui broie creusée en forme de trèfle, & celles qui ont été trouvées au Canada & en Sibérie, ont ce même caractère & n'en diffèrent que par la grandeur; mais ces énormes dents à grosses pointes mousses, diffèrent de celles de l'hippopotame creusées en trèfle, ont toujours quatre, & quelquefois cinq rangs, au lieu que les plus grosses dents des hippopotames n'en ont que trois, comme on peut le voir en comparant les figures des *planches I, III & IV*, avec celles de la *pl. V*. Il paroît donc certain que ces grosses dents n'ont jamais appartenu à l'éléphant ni à l'hippopotame; la différence de grandeur, quoiqu'énorme, ne m'empêcheroit pas de les regarder comme appartenant à cette dernière espèce, si tous les caractères de la forme étoient semblables, puisque nous connoissons,

comme je viens de le dire, d'autres dents quarrées, trois ou quatre fois plus grosses que celles de nos hippopotames actuels, & qui néanmoins ayant les mêmes caractères pour la forme, & particulièrement les creux en trèfle sur la face qui broie, sont certainement des dents d'hippopotames trois fois plus grands que ceux dont nous avons les têtes; & c'est de ces grosses dents (*planche V*) qui sont vraiment des dents d'hippopotames, dont j'ai parlé, lorsque j'ai dit qu'il s'en trouvoit également dans les deux continens aussi-bien que des défenses d'éléphant; mais ce qu'il y a de très-remarquable, c'est que non-seulement on a trouvé de vraies défenses d'éléphant & de vraies dents de gros hippopotames en Sibérie & au Canada, mais qu'on y a trouvé de même ces dents beaucoup plus énormes à grosses pointes mousses & à quatre rangs; je crois donc pouvoir prononcer avec fondement que cette très-grande espèce d'animal est perdue.

M. le Comte de Vergennes, Ministre & Secrétaire d'État, a eu la bonté de me donner en 1770, la plus grosse de toutes ces dents, laquelle est représentée (*planches I & II*), elle pèse onze livres quatre onces; cette énorme dent molaire a été trouvée dans la petite Tartarie en faisant un fossé; il y avoit d'autres os qu'on n'a pas recueillis, & entr'autres, un os fémur dont il ne restoit que la moitié bien entière, & la cavité de cette

moitié contenoit quinze pintes de Paris. M. l'abbé Chappe, de l'Académie des Sciences, nous a rapporté de Sibérie, une autre dent toute pareille, mais moins grosse, & qui ne pèse que 3 livres 12 onces ½ (*planche III, fig. 1 & 2*). Enfin la plus grosse de celles que M. Collinson m'avoit envoyées, & qui est représentée (*planche IV*), a été trouvée avec plusieurs autres semblables en Amérique, près de la rivière d'Ohio; & d'autres qui nous sont venues de Canada leur ressemblent parfaitement. L'on ne peut donc pas douter qu'indépendamment de l'éléphant & de l'hippopotame, dont on trouve également les dépouilles dans les deux continens, il n'y eût encore un autre animal commun aux deux continens, d'une grandeur supérieure à celle même des plus grands éléphans; car la forme quarrée de ces énormes dents mâchelières prouve qu'elles étoient en nombre dans la mâchoire de l'animal, & quand on n'y en supposeroit que six ou même quatre de chaque côté, on peut juger de l'énormité d'une tête qui auroit au moins seize dents mâchelières, pesant chacune 10 ou 11 livres. L'éléphant n'en a que quatre, deux de chaque côté, elles sont aplaties, elles occupent tout l'espace de la mâchoire, & ces deux dents molaires de l'éléphant fort aplaties, ne surpassent que de deux pouces la largeur de la plus grosse dent quarrée de l'animal inconnu qui est du double plus épaisse que celles de l'éléphant;

ainſi tout nous porte à croire que cette ancienne eſpèce qu'on doit regarder comme la première & la plus grande de tous les animaux terreſtres, n'a ſubſiſté que dans les premiers temps & n'eſt pas parvenue juſqu'à nous; car un animal dont l'eſpèce ſeroit plus grande que celle de l'éléphant, ne pourroit ſe cacher nulle part ſur la terre au point de demeurer inconnu; & d'ailleurs, il eſt évident par la forme même de ces dents, par leur émail & par la diſpoſition de leurs racines, qu'elles n'ont aucun rapport aux dents des cachalots ou autres cétacées, & qu'elles ont réellement appartenu à un animal terreſtre dont l'eſpèce étoit plus voiſine de celle de l'hippopotame que d'aucune autre.

Dans la ſuite du Mémoire que j'ai cité ci-deſſus, M. Collinſon dit que pluſieurs perſonnes de la Société royale, connoiſſent auſſi-bien que lui les défenſes d'éléphant, que l'on trouve tous les ans en Sibérie, ſur les bords du fleuve Obi & des autres rivières de cette contrée. Quel ſyſtème établira-t-on, ajoute-t-il, avec quelque degré de probabilité, pour rendre raiſon de ces dépôts d'oſſemens d'éléphans en Sibérie & en Amérique! Il finit par donner l'énumération, les dimenſions & le poids de toutes ces dents, trouvées dans le marais ſalé de la rivière d'Ohio, dont la plus groſſe dent quarrée appartenoit au capitaine *Ourry*, & peſoit 6 livres $\frac{1}{2}$.

Dans le second petit Mémoire de M. Collinson, lû à la Société royale de Londres, le 10 décembre 1767, il dit, que s'étant aperçu qu'une des défenses trouvées dans le marais salé, avoit des stries près du gros bout, il avoit eu quelque doute si ces stries étoient particulières ou non à l'espèce de l'éléphant; pour se satisfaire, il alla visiter le magasin d'un Marchand qui fait commerce de dents de toutes espèces, & qu'après les avoir bien examinées, il trouva qu'il y avoit autant de défenses striées au gros bout que d'unies, & que par conséquent, il ne faisoit plus aucune difficulté de prononcer que ces défenses trouvées en Amérique ne fussent semblables à tous égards aux défenses des éléphans d'Afrique & d'Asie: mais comme les grosses dents quarrées trouvées dans le même lieu, n'ont aucun rapport avec les dents molaires de l'éléphant, il pense que ce sont les restes de quelqu'animal énorme qui avoit les défenses de l'éléphant, avec des dents molaires particulières à son espèce, laquelle est d'une grandeur & d'une forme différentes de celle d'aucun animal connu. Voyez *les Transactions philosophiques de l'année 1767.*

Dès l'année 1748, M. Fabri, qui avoit fait de grandes courses dans le nord de la Louisiane & dans le sud du Canada, m'avoit informé qu'il avoit vu des têtes & des squelettes d'un animal quadrupède d'une grandeur énorme, que les sauvages appeloient le *père-*

aux-bœufs, & que les os fémurs de ces animaux avoient 5 & jusqu'à 6 pieds de hauteur. Peu de temps après, & avant l'année 1767, quelques personnes à Paris avoient déjà reçu quelques-unes des grosses dents de l'animal inconnu, d'autres d'hippopotames, & aussi des ossemens d'éléphans trouvés en Canada: Le nombre en est trop considérable, pour qu'on puisse douter que ces animaux n'aient pas autrefois existé dans les terres septentrionales de l'Amérique, comme dans celles de l'Asie & de l'Europe.

Mais les éléphans ont aussi existé dans toutes les contrées tempérées de notre continent: j'ai fait mention des défenses trouvées en Languedoc près de Simore, & de celles trouvées à Cominges en Gascogne; je dois y ajouter la plus belle & la plus grande de toutes, qui nous a été donnée en dernier lieu pour le Cabinet du Roi, par M. le duc de la Rochefoucauld, dont le zèle pour le progrès des Sciences est fondé sur les grandes connoissances qu'il a acquises dans tous les genres. Il a trouvé ce beau morceau en visitant, avec M. Desmarest, de l'Académie des Sciences, les campagnes aux environs de Rome: cette défense étoit divisée en cinq fragmens, que M. le duc de la Rochefoucauld fit recueillir; l'un de ces fragmens fut soustrait par le crocheteur qui en étoit chargé, & il n'en est resté que quatre, lesquels ont environ 8 pouces de diamètre; en les rapprochant,

ils forment une longueur de 7 pieds; & nous ſavons, par M. Deſmareſt, que le cinquième fragment, qui a été perdu, avoit près de 3 pieds: ainſi l'on peut aſſurer que la défenſe entière devoit avoir environ 10 pieds de longueur. En examinant les caſſures, nous y avons reconnu tous les caractères de l'ivoire de l'éléphant; ſeulement cet ivoire, altéré par un long ſéjour dans la terre, eſt devenu léger & friable comme les autres ivoires foſſiles.

M. Tozzetti, ſavant Naturaliſte d'Italie, rapporte qu'on a trouvé dans les vallées de l'Arno, des os d'éléphant & d'autres animaux terreſtres en grande quantité, & épars çà & là dans les couches de la terre, & il dit qu'on peut conjecturer que les éléphans étoient anciennement des animaux indigènes à l'Europe, & ſur-tout à la Toſcane. *Extrait d'une Lettre du docteur Tozzetti.* Journal étranger, *mois de décembre 1755.*

« On trouva, dit M. Coltellini, vers la » fin du mois de novembre 1759, dans un » bien de campagne appartenant au marquis » de Petrella, & ſitué à Fuſigliano dans le » territoire de Cortone, un morceau d'os » d'éléphant incruſté en grande partie, d'une » matière pierreuſe. . . Ce n'eſt pas d'aujourd'hui qu'on a trouvé de pareils os » foſſiles dans nos environs.

» Dans le cabinet de M. *Galeotto Corazzi*, » il y a un autre grand morceau de défenſe

d'éléphant pétrifié & trouvé ces dernières « années dans les environs de Cortone, au « lieu appelé *la Selva* ..... Ayant comparé « ces fragmens d'os, avec un morceau de « défenses d'éléphant venu depuis peu d'Asie, « on a trouvé qu'il y avoit entr'eux une « ressemblance parfaite. «

M. l'*abbé Mearini*, m'apporta au mois « d'avril dernier, une mâchoire entière d'élé- « phant qu'il avoit trouvée dans le district de « *Farneta*, village de ce diocèse. Cette « mâchoire est pétrifiée en grande partie, & « sur-tout des deux côtés où l'incrustation « pierreuse s'élève à la hauteur d'un pouce, « & a toute la dureté de la pierre. «

Je dois enfin à M. *Muzio Angelieri Alti-* « *cozzi*, gentilhomme de cette ville, un fémur « presqu'entier d'éléphant, qu'il a découvert « lui-même dans un de ses biens de campagne « appelé la *Rota*, situé dans le territoire de « Cortone. Cet os qui est long d'une brasse « de Florence, est aussi pétrifié sur-tout « dans l'extrémité supérieure qu'on appelle la « tête...... » *Lettre de M. Louis Coltellini, de Cortone.* Journal étranger, *mois de juillet 1761.*

[10] Tome I, page 40, ligne 16. *Ces grandes volutes pétrifiées, dont quelques-unes ont plusieurs pieds de diamètre.* La connoissance de toutes les pétrifications dont on ne trouve plus les analogues vivans, supposeroit

une étude longue & une comparaiſon réfléchie de toutes les eſpèces de pétrifications qu'on a trouvées juſqu'à préſent dans le ſein de la Terre; & cette ſcience n'eſt pas encore fort avancée: cependant nous ſommes aſſurés qu'il y a plusieurs de ces eſpèces, telles que les cornes d'ammon, les ortocératites, les pierres lenticulaires ou numiſmales, les bélemnites, les pierres judaïques, les anthropomorphites, &c. qu'on ne peut rapporter à aucune eſpèce actuellement ſubſiſtante. Nous avons vu des cornes d'ammon pétrifiées, de deux & trois pieds de diamètre, & nous avons été aſſurés par des témoins dignes de foi, qu'on en a trouvé une en Champagne plus grande qu'une meule de moulin, puiſqu'elle avoit 8 pieds de diamètre ſur 1 pied d'épaiſſeur; on m'a même offert dans le temps de me l'envoyer, mais l'énormité du poids de cette maſſe, qui eſt d'environ huit milliers, & la grande diſtance de Paris, m'a empêché d'accepter cette offre. On ne connoît pas plus les eſpèces d'animaux auxquels ont appartenu les dépouilles dont nous venons d'indiquer les noms; mais ces exemples & pluſieurs autres que je pourrois citer, ſuffiſent pour prouver qu'il exiſtoit autrefois dans la mer pluſieurs eſpèces de coquillages & de cruſtacées qui ne ſubſiſtent plus. Il en eſt de même de quelques poiſſons à écailles; la plupart de ceux qu'on trouve dans les ardoiſes & dans certains ſchiſtes, ne reſſemblent pas aſſez aux poiſſons qui



Seve del *Pasch Sculp*



Pl. II.



...ve del.

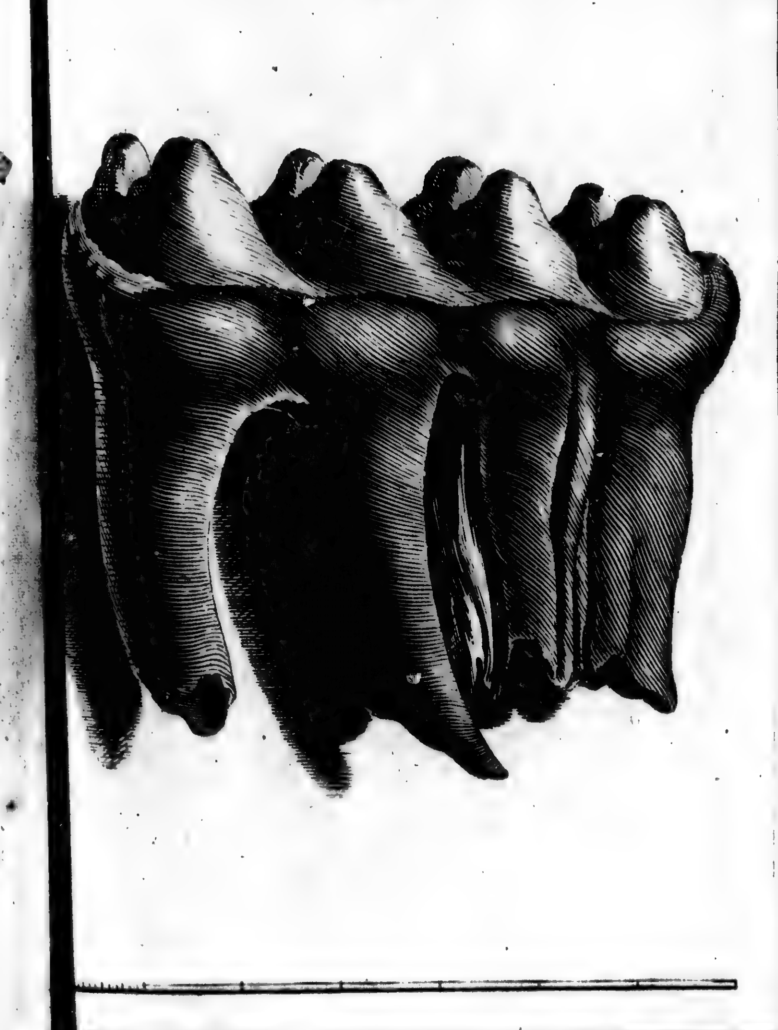
Pasch Sculp





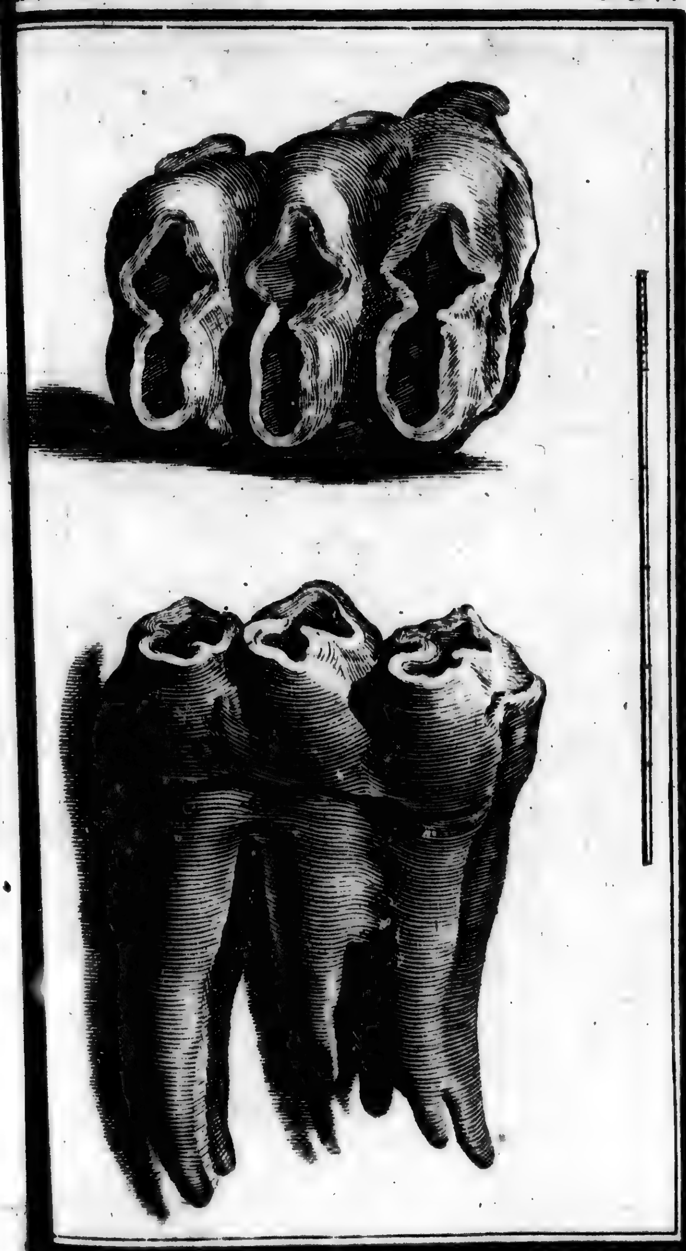
eve del
Parch Sculp





…ve del Pasch Sculp





...i del Pasch Sculp







..c del Pasch Sculp

qui
qu'i
ſont
ſerv
de
eſpè
tous
anim
M
vons
eſpèc
il par
ſans
les ex
maux
les ar
prouv
eſt pe

É-

qui nous sont connus pour qu'on puisse dire qu'ils sont de telle ou telle espèce : Ceux qui sont au Cabinet du Roi, parfaitement conservés dans des masses de pierre, ne peuvent de même se rapporter précisément à nos espèces connues : il paroît donc que dans tous les genres, la mer a autrefois nourri des animaux dont les espèces n'existent plus.

Mais, comme nous l'avons dit, nous n'avons jusqu'à présent qu'un seul exemple d'une espèce perdue dans les animaux terrestres, & il paroît que c'étoit la plus grande de toutes, sans même en excepter l'éléphant. Et puisque les exemples des espèces perdues dans les animaux terrestres sont bien plus rares que dans les animaux marins, cela ne semble-t-il pas prouver encore que la formation des premiers est postérieure à celle des derniers ?



NOTES sur la première Époque.

[11] TOME I, page 64, ligne 2. *Sur la Matière dont le noyau des Comètes est composé.* J'ai dit dans l'article de la formation des Planètes, volume I, page 185, *que les Comètes sont composées d'une matière très-solide & très-dense.* Ceci ne doit pas être pris comme une assertion positive & générale, car il doit y avoir de grandes différences entre la densité de telle ou telle comète, comme il y en a entre la densité des différentes planètes; mais on ne pourra déterminer cette différence de densité relative entre chacune des comètes, que quand on en connoîtra les périodes de révolution aussi parfaitement que l'on connoît les périodes des planètes. Une comète dont la densité seroit seulement comme la densité de la planète de Mercure, double de celle de la Terre, & qui auroit à son périhélie autant de vîtesse que la comète de 1680, seroit peut-être suffisante pour chasser hors du Soleil toute la quantité de matière qui compose les planètes, parce que la matière de la comète étant dans ce cas huit fois plus dense que la matière solaire, elle communiqueroit huit fois autant de mouvement, & chasseroit une 800.e partie de la masse du Soleil, aussi aisément qu'un corps dont la densité seroit égale à celle de la matière

solaire, pourroit en chasser une centième partie.

[12] Tome I, page 80, ligne 20. *La Terre est élevée sous l'Équateur & abaissée sous les Pôles, dans la proportion juste & précise qu'exigent les loix de la pesanteur, combinées avec celles de la force centrifuge.* J'ai supposé dans mon Traité de la formation des Planètes, *volume I, page 236,* que la différence des diamètres de la Terre étoit dans le rappart de 174 à 175, d'après la détermination faite par nos Mathématiciens envoyés en Lapponie & au Pérou; mais comme ils ont supposé une courbe régulière à la Terre, j'ai averti, *page 240,* que cette supposition étoit hypothétique, & par conséquent je ne me suis point arrêté à cette détermination. Je pense donc qu'on doit préférer le rapport de 229 à 230, tel qu'il a été déterminé par Newton, d'après sa théorie & les expériences du pendule, qui me paroissent être bien plus sûres que les mesures. C'est par cette raison que dans les Mémoires de la partie hypothétique, j'ai toujours supposé que le rapport des deux diamètres du sphéroïde terrestre étoit de 229 à 230. M. le docteur Irving, qui a accompagné M. Phipps dans son voyage au Nord en 1773, a fait des expériences très-exactes sur l'accélération du pendule au 79.e degré 50 minutes, & il a trouvé que cette accélération étoit de 72 à 73 secondes

en 24 heures, d'où il conclut que le diamètre à l'Équateur est à l'axe de la Terre, comme 210 à 211. Ce savant Voyageur ajoute avec raison, que son résultat approche de celui de Newton, beaucoup plus que celui de M. de Maupertuis qui donne le rapport de 178 à 179, & plus aussi que celui de M. Bradley, qui d'après les observations de M. Campbell, donne le rapport de 200 à 201 pour la différence des deux diamètres de la Terre.

[13] Tome I, page 99, ligne dernière. *La mer sur les côtes voisines de la ville de Caen en Normandie, a construit & construit encore par son flux & reflux, une espèce de* schiste *composé de lames minces & déliées, & qui se forment journellement par le sédiment des eaux.* Chaque marée montante apporte & répand sur tout le rivage un limon impalpable qui ajoute une nouvelle feuille aux anciennes, d'où résulte par la succession des temps un *schiste tendre* & feuilleté.

NOTES *sur la seconde Époque.*

[14] TOME I, page 106, ligne 2, *La roche du globe & les hautes montagnes dans leur intérieur jusqu'à leur sommet, ne sont composées que de matières vitrescibles.* J'ai dit, *volume I, page 100 de la Théorie de la Terre,*

« que le globe terrestre pourroit être vide dans son intérieur, ou rempli d'une subs- « tance plus dense que toutes celles que nous « connoissons, sans qu'il nous fût possible de « le démontrer.... & qu'à peine pouvions- « nous former sur cela quelques conjectures « raisonnables. » Mais lorsque j'ai écrit ce Traité de la Théorie de la Terre en 1744, je n'étois pas instruit de tous les faits par lesquels on peut reconnoître que la densité du globe terrestre prise généralement, est moyenne entre les densités du fer, des marbres, des grès, de la pierre & du verre, telle que je l'ai déterminée dans mon premier Mémoire (*voyez la partie hypothétique de cet Ouvrage*); je n'avois pas fait alors toutes les expériences qui m'ont conduit à ce résultat, il me manquoit aussi beaucoup d'observations que j'ai recueillies dans ce long espace de temps; ces expériences toutes faites dans la même vue, & ces observations nouvelles pour la plupart, ont étendu mes premières idées & m'en ont fait naître d'autres accessoires & même plus élevées; en sorte que ces *conjectures raisonnables* que je soupçonnois dès-lors qu'on pouvoit former, me paroissent être devenues des inductions très-plausibles, desquelles il résulte que le globe de la Terre est principalement composé, depuis la surface jusqu'au centre, d'une matière vitreuse un peu plus dense que le verre pur; la Lune d'une matière aussi dense

que la pierre calcaire; Mars d'une matière à peu-près aussi dense que celle du marbre; Vénus d'une matière un peu plus dense que l'éméril; Mercure, d'une matière un peu plus dense que l'étain; Jupiter, d'une matière moins dense que la craie; & Saturne, d'une matière presque aussi légère que la pierre-ponce; & enfin, que les Satellites de ces deux grosses Planètes, sont composés d'une matière encore plus légère que leur Planète principale.

Il est certain que le centre de gravité du globe, ou plutôt du sphéroïde terrestre, coïncide avec son centre de grandeur, & que l'axe sur lequel il tourne passe par ces mêmes centres, c'est-à-dire, par le milieu du sphéroïde, & que par conséquent, il est de même densité dans toutes ses parties correspondantes: s'il en étoit autrement, & que le centre de grandeur ne coïncidât pas avec le centre de gravité, l'axe de rotation se trouveroit alors plus d'un côté que de l'autre; & dans les différens hémisphères de la Terre, la durée de la révolution paroîtroit inégale. Or cette révolution est parfaitement la même pour tous les climats; ainsi, toutes les parties correspondantes du globe sont de la même densité relative.

Et comme il est démontré par son renflement à l'Équateur & par sa chaleur propre, encore actuellement existante, que dans son origine le globe terrestre étoit composé d'une

matière liquéfiée par le feu, qui s'est rassemblée par sa force d'attraction mutuelle, la réunion de cette matière en fusion n'a pu former qu'une sphère pleine, depuis le centre à la circonférence, laquelle sphère pleine ne diffère d'un globe parfait, que par ce renflement sous l'Équateur & cet abaissement sous les Pôles, produits par la force centrifuge dès les premiers momens que cette masse encore liquide a commencé à tourner sur elle-même.

Nous avons démontré que le résultat de toutes les matières qui éprouvent la violente action du feu, est l'état de vitrification; & comme toutes se réduisent en verre plus ou moins pesant, il est nécessaire que l'intérieur du globe soit en effet une matière vitrée, de la même nature que la roche vitreuse, qui fait par-tout le fond de sa surface au-dessous des argiles, des sables vitrescibles, des pierres calcaires & de toutes les autres matières qui ont été remuées, travaillées & transportées par les eaux.

Ainsi l'intérieur du globe est une masse de matière vitrescible, peut-être spécifiquement un peu plus pesante que la roche vitreuse, dans les fentes de laquelle nous cherchons les métaux; mais elle est de même nature, & n'en diffère qu'en ce qu'elle est plus massive & plus pleine : il n'y a de vides & de cavernes que dans les couches exté-

rieures; l'intérieur doit être plein ; car ces cavernes n'ont pu ſe former qu'à la ſurface, dans le temps de la conſolidation & du premier refroidiſſement : les fentes perpendiculaires qui ſe trouvent dans les montagnes, ont été formées preſque en même temps, c'eſt-à-dire, lorſque les matières ſe ſont reſſerrées par le refroidiſſement : toutes ces cavités ne pouvoient ſe faire qu'à la ſurface, comme l'on voit dans une maſſe de verre ou de minéral fondu, les éminences & les trous ſe préſenter à la ſuperficie, tandis que l'intérieur du bloc eſt ſolide & plein.

Indépendamment de cette cauſe générale de la formation des cavernes & des fentes à la ſurface de la Terre, la force centrifuge étoit une autre cauſe qui, ſe combinant avec celle du refroidiſſement, a produit dans le commencement de plus grandes cavernes, & de plus grandes inégalités dans les climats où elle agiſſoit le plus puiſſamment. C'eſt par cette raiſon que les plus hautes montagnes & les plus grandes profondeurs ſe ſont trouvées voiſines des Tropiques & de l'Équateur; c'eſt par la même raiſon, qu'il s'eſt fait dans ces contrées méridionales plus de bouleverſemens que nulle part ailleurs. Nous ne pouvons déterminer le point de profondeur auquel les couches de la Terre ont été bourſouflées par le feu & ſoulevées en cavernes; mais il eſt certain que cette profondeur doit être bien plus grande à l'Équateur que dans les autres

climats, puiſque le globe, avant ſa conſolidation, s'y eſt élevé de ſix lieues un quart de plus que ſous les Pôles. Cette eſpèce de croûte ou de calotte va toujours en diminuant d'épaiſſeur depuis l'Équateur, & ſe termine à rien ſous les Pôles; la matière qui compoſe cette croûte eſt la ſeule qui ait été déplacée dans le temps de la liquéfaction, & refoulée par l'action de la force centrifuge; le reſte de la matière qui compoſe l'intérieur du globe, eſt demeuré fixe dans ſon aſſiette, & n'a ſubi ni changement, ni ſoulèvement, ni tranſport: Les vides & les cavernes n'ont donc pu ſe former que dans cette croûte extérieure; elles ſe ſont trouvées d'autant plus grandes & plus fréquentes, que cette croûte étoit plus épaiſſe, c'eſt-à-dire, plus voiſine de l'Équateur. Auſſi les plus grands affaiſſemens ſe ſont faits & ſe feront encore dans les parties méridionales, où ſe trouvent de même les plus grandes inégalités de la ſurface du globe; & par la même raiſon, le plus grand nombre de cavernes, de fentes & de mines métalliques qui ont rempli ces fentes dans le temps de leur fuſion ou de leur ſublimation.

L'or & l'argent, qui ne ſont qu'une quantité, pour ainſi dire, infiniment petite en comparaiſon de celle des autres matières du globe, ont été ſublimés en vapeurs, & ſe ſont ſéparés de la matière vitreſcible commune, par l'action de la chaleur, de la même

manière que l'on voit ſortir d'une plaque d'or ou d'argent expoſée au foyer d'un miroir ardent, des particules qui s'en ſéparent par la ſublimation, & qui dorent ou argentent les corps que l'on expoſe à cette vapeur métallique; ainſi l'on ne peut pas croire que ces métaux, ſuſceptibles de ſublimation, même à une chaleur médiocre, puiſſent être entrés en grande partie dans la compoſition du globe, ni qu'ils ſoient placés à de grandes profondeurs dans ſon intérieur. Il en eſt de même de tous les autres métaux & minéraux, qui ſont encore plus ſuſceptibles de ſe ſublimer par l'action de la chaleur: & à l'égard des ſables vitreſcibles & des argiles, qui ne ſont que les détrimens des ſcories vitrées, dont la ſurface du globe étoit couverte immédiatement après le premier refroidiſſement, il eſt certain qu'elles n'ont pu ſe loger dans l'intérieur, & qu'elles pénètrent tout au plus auſſi bas que les filons métalliques, dans les fentes & dans les autres cavités de cette ancienne ſurface de la Terre, maintenant recouverte par toutes les matières que les eaux ont dépoſées.

Nous ſommes donc bien fondés à conclure que le globe de la Terre, n'eſt dans ſon intérieur qu'une maſſe ſolide de matière vitreſcible, ſans vides, ſans cavités, & qu'il ne s'en trouve que dans les couches qui ſoutiennent celles de ſa ſurface; que ſous l'Équateur & dans les climats méridionaux, ces

cavités ont été & sont encore plus grandes que dans les climats tempérés ou septentrionaux, parce qu'il y a eu deux causes qui les ont produites sous l'Équateur; savoir, la force centrifuge & le refroidissement; au lieu que sous les Pôles, il n'y a eu que la seule cause du refroidissement: en sorte que dans les parties méridionales, les affaissemens ont été bien plus considérables, les inégalités plus grandes, les fentes perpendiculaires plus fréquentes, & les mines des métaux précieux plus abondantes.

[15] Tome I, page 106, ligne 20. *Les fentes & les cavités des éminences du globe terrestre ont été incrustées & quelquefois remplies par les substances métalliques que nous y trouvons aujourd'hui.*

« Les veines métalliques, dit M. Eller, se trouvent seulement dans les endroits « élevés, en une longue suite de montagnes : « cette chaîne de montagnes suppose toujours « pour son soutien une base de *roche dure.* « Tant que ce roc conserve sa continuité, « il n'y a guère apparence qu'on y découvre « quelques filons métalliques ; mais quand « on rencontre des crevasses ou des fentes, on « espère d'en découvrir. Les Physiciens minéralogistes ont remarqué qu'en Allemagne, « la situation la plus favorable est lorsque la « chaîne de montagnes s'élevant petit à petit, « se dirige vers le sud-est, & qu'ayant atteint «

» ſa plus grande élévation, elle deſcend in-
» ſenſiblement vers le nord-oueſt.

» C'eſt ordinairement un *roc ſauvage*, dont
» l'étendue eſt quelquefois preſque ſans bor-
» nes, mais qui eſt fendu & entr'ouvert en
» divers endroits, qui contient les métaux
» quelquefois purs, mais preſque toujours
» minéraliſés: ces fentes ſont tapiſſées pour
» l'ordinaire d'une terre blanche & luiſante,
» que les mineurs appellent *quartz*, & qu'ils
» nomment *ſpath* lorſque cette terre eſt plus
» peſante, mais mollaſſe & feuilletée à peu-
» près comme le talc: elle eſt enveloppée
» en-dehors vers le roc, de l'eſpèce de limon
» qui paroît fournir la nourriture à ces terres
» quartzeuſes ou ſpatheuſes; ces deux enve-
» loppes ſont comme la gaine ou l'étui du
» filon; plus il eſt perpendiculaire, & plus
» on doit en eſpérer; & toutes les fois que
» les mineurs voient que le filon eſt perpen-
» diculaire, ils diſent qu'il va s'anoblir.

» Les métaux ſont formés dans toutes ces
» fentes & cavernes par une évaporation con-
» tinuelle & aſſez violente; les vapeurs des
» mines démontrent cette évaporation encore
» ſubſiſtante; les fentes qui n'en exhalent
» point, ſont ordinairement ſtériles: la mar-
» que la plus ſûre que les vapeurs exhalantes
» portent des atomes ou des molécules mi-
» nérales, & qu'elles les appliquent par-
» tout aux parois des crevaſſes du roc, c'eſt
» cette incruſtation ſucceſſive qu'on remarque

dans toute la circonférence de ces fentes «
ou de ces creux de rochers, jusqu'à ce que «
la capacité en soit entièrement remplie & «
le filon solidement formé; ce qui est encore «
confirmé par les outils qu'on oublie dans les «
creux, & qu'on retrouve ensuite couverts «
& incrustés de la mine, plusieurs années «
après. «

Les fentes du roc qui fournissent une «
veine métallique abondante, inclinent tou- «
jours ou poussent leur direction vers la «
perpendiculaire de la terre: à mesure que «
les mineurs descendent, ils rencontrent une «
température d'air toujours plus chaude, «
& quelquefois des exhalaisons si abondantes «
& si nuisibles à la respiration, qu'ils se «
trouvent forcés de se retirer au plus vîte «
vers les puits ou vers la galerie, pour éviter «
la suffocation, que les parties sulfureuses & «
arsénicales leur causeroit à l'instant. Le «
soufre & l'arsenic se trouvent généralement «
dans toutes les mines des quatre métaux «
imparfaits & de tous les demi-métaux, & «
c'est par eux qu'ils sont minéralisés. «

Il n'y a que l'or, & quelquefois l'argent & le «
cuivre, qui se trouvent natifs en petite quan- «
tité; mais pour l'ordinaire, le fer, le plomb «
& l'étain, lorsqu'ils se tirent des filons, sont «
minéralisés avec le soufre & l'arsenic: on «
sait par expérience, que les métaux perdent «
leur forme métallique à un certain degré de «
chaleur relative à chaque espèce de métal: «

» cette destruction de la forme métallique, » que subissent les quatre métaux imparfaits, » nous apprend que la base des métaux est » une matière terrestre; & comme ces chaux » métalliques se vitrifient à un certain degré » de chaleur, ainsi que les terres calcaires, » gypseuses, &c. nous ne pouvons pas douter » que la terre métallique ne soit du nombre des terres vitrifiables. » *Extrait du Mémoire de M. Eller, sur l'origine & la génération des métaux*, dans le Recueil de l'Académie de Berlin, *année 1753*.

[16] Tome I, page 108, ligne 6. M. Lehman, célèbre Chymiste, est le seul qui ait soupçonné une double origine aux mines métalliques; il distingue judicieusement les montagnes à filons des montagnes à couches: « L'or & l'argent, dit-il, ne se trouvent en » masses que dans les montagnes à filons; le » fer ne se trouve guère que dans les mon- » tagnes à couches: tous les morceaux ou » petites parcelles d'or & d'argent qu'on trouve » dans les montagnes à couches, n'y sont » que répandus, & ont été détachés des filons » qui sont dans les montagnes supérieures & » voisines de ces couches.

» L'or n'est jamais minéralisé; il se trouve » toujours natif ou vierge, c'est-à-dire, tout » formé dans sa matrice, quoique souvent il » y soit répandu en particules si déliées, qu'on » chercheroit vainement à le reconnoître,

même avec les meilleurs microſcopes. On «
ne trouve point d'or dans les montagnes à «
couches, il eſt auſſi aſſez rare qu'on y trouve «
de l'argent ; ces deux métaux appartiennent «
de préférence aux montagnes à filons : on a «
néanmoins trouvé quelquefois de l'argent «
en petits feuillets ou ſous la forme de che- «
veux, dans de l'ardoiſe : il eſt moins rare «
de trouver du cuivre natif ſur de l'ardoiſe, «
& communément ce cuivre natif eſt auſſi «
en forme de filets ou de cheveux. «

Les mines de fer ſe reproduiſent peu «
d'années après avoir été fouillées, elles ne ſe «
trouvent point dans les montagnes à filons, «
mais dans les montagnes à couches : on n'a «
point encore trouvé de fer natif dans les «
montagnes à couches, ou du moins, c'eſt «
une choſe très-rare. «

Quant à l'étain natif, il n'en exiſte point «
qui ait été produit par la Nature ſans le «
ſecours du feu ; & la choſe eſt auſſi très- «
douteuſe pour le plomb, quoiqu'on pré- «
tende que les grains de plomb de Maſſel «
en Siléſie, ſont de plomb natif. «

On trouve le mercure vierge & coulant, «
dans les couches de terre argileuſes & graſſes, «
ou dans les ardoiſes. «

Les mines d'argent qui ſe trouvent dans «
les ardoiſes, ne ſont pas à beaucoup près «
auſſi riches que celles qui ſe trouvent dans «
les montagnes à filons ; ce métal ne ſe trouve «
guère qu'en particules déliées, en filets ou en «

» végétations, dans ces couches d'ardoise ou » de schistes, mais jamais en grosses mines; » & encore faut-il que ces couches d'ardoise » soient voisines des montagnes à filons. » Toutes les mines d'argent qui se trouvent » dans les couches, ne sont pas sous une » forme solide & compacte; toutes les autres » mines qui contiennent de l'argent en abon- » dance, se trouvent dans les montagnes à » filons. Le cuivre se trouve abondamment » dans les couches d'ardoises, & quelquefois » aussi dans les charbons de terre.

» L'étain est le métal qui se trouve le plus » rarement répandu dans les couches : le plomb » s'y trouve plus communément; on en ren- » contre sous la forme de galène, attaché » aux ardoises, mais on n'en trouve que très- » rarement avec les charbons de terre.

» Le fer est presque universellement ré- » pandu, & se trouve dans les couches, sous » un grand nombre de formes différentes.

» Le cinabre, le cobalt, le bismuth & la » calamine, se trouvent aussi assez commu- nément dans les couches. » *Lehman, tome III, page 381 & suiv.*

« Les charbons de terre, le jayet, le succin, » la terre alumineuse, ont été produits par des » végétaux & sur-tout par des arbres résineux » qui ont été ensévelis dans le sein de la » Terre, & qui ont souffert une décomposi- » tion plus ou moins grande; car on trouve » au-dessus des mines de charbon de terre,

très-ſouvent du bois qui n'eſt point du tout décompoſé, & qui l'eſt davantage à meſure qu'il eſt plus enfoncé en terre. L'ardoiſe, qui ſert de toit ou de couverture au charbon, eſt ſouvent remplie des empreintes de plantes, qui accompagnent ordinairement les forêts, telles que les fougères, les capillaires, &c. ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que ces plantes, dont on trouve les empreintes, ſont toutes étrangères, & les bois paroiſſent auſſi des bois étrangers. Le ſuccin, qu'on doit regarder comme une réſine végétale, renferme ſouvent des inſectes qui, conſidérés attentivement, n'appartiennent point au climat où on les rencontre préſentement : enfin la terre alumineuſe eſt ſouvent feuilletée, & reſſemble à du bois, tantôt plus, tantôt moins décompoſé ». *Idem, Ibidem.*

« Le ſoufre, l'alun, le ſel ammoniac, ſe trouvent dans les couches formées par les volcans.

Le pétrole, le naphte, indiquent un feu actuellement allumé ſous la terre, qui met, pour ainſi dire, le charbon de terre en diſtillation : on a des exemples de ces embraſemens ſouterrains, qui n'agiſſent qu'en ſilence dans des mines de charbon de terre, en Angleterre & en Allemagne, leſquelles brûlent depuis très-long-temps ſans exploſion, & c'eſt dans le voiſinage de ces

» embrasemens souterrains, qu'on trouve les
» eaux chaudes thermales.

» Les montagnes qui contiennent des filons,
» ne renferment point de charbon de terre,
» ni des substances bitumineuses & combus-
» tibles; ces substances ne se trouvent jamais
que dans les montagnes à couches. » *Notes sur Lehman*, par M. le Baron d'Olbac, *tome III, page 435.*

[17] Tome I, page 116, ligne 19. *Il se trouve dans les pays de notre Nord, des montagnes entières de fer, c'est-à-dire, d'une pierre vitrescible, ferrugineuse, &c.* Je citerai pour exemple la mine de fer près de Taberg en Smoland, partie de l'île de Gottland en Suède: c'est l'une des plus remarquables de ces mines ou plutôt de ces montagnes de fer, qui toutes ont la propriété de céder à l'attraction de l'aimant, ce qui prouve qu'elles ont été formées par le feu: cette montagne est dans un sol de sable extrêmement fin; sa hauteur est de plus de 400 pieds, & son circuit d'une lieue; elle est en entier composée d'une matière ferrugineuse très-riche, & l'on y trouve même du fer natif; autre preuve qu'elle a éprouvé l'action d'un feu violent: cette mine étant brisée, montre à sa fracture de petites parties brillantes, qui tantôt se croisent & tantôt sont disposées par écailles: les petits rochers les plus voisins sont de roc pur (*saxo puro*): on travaille à cette

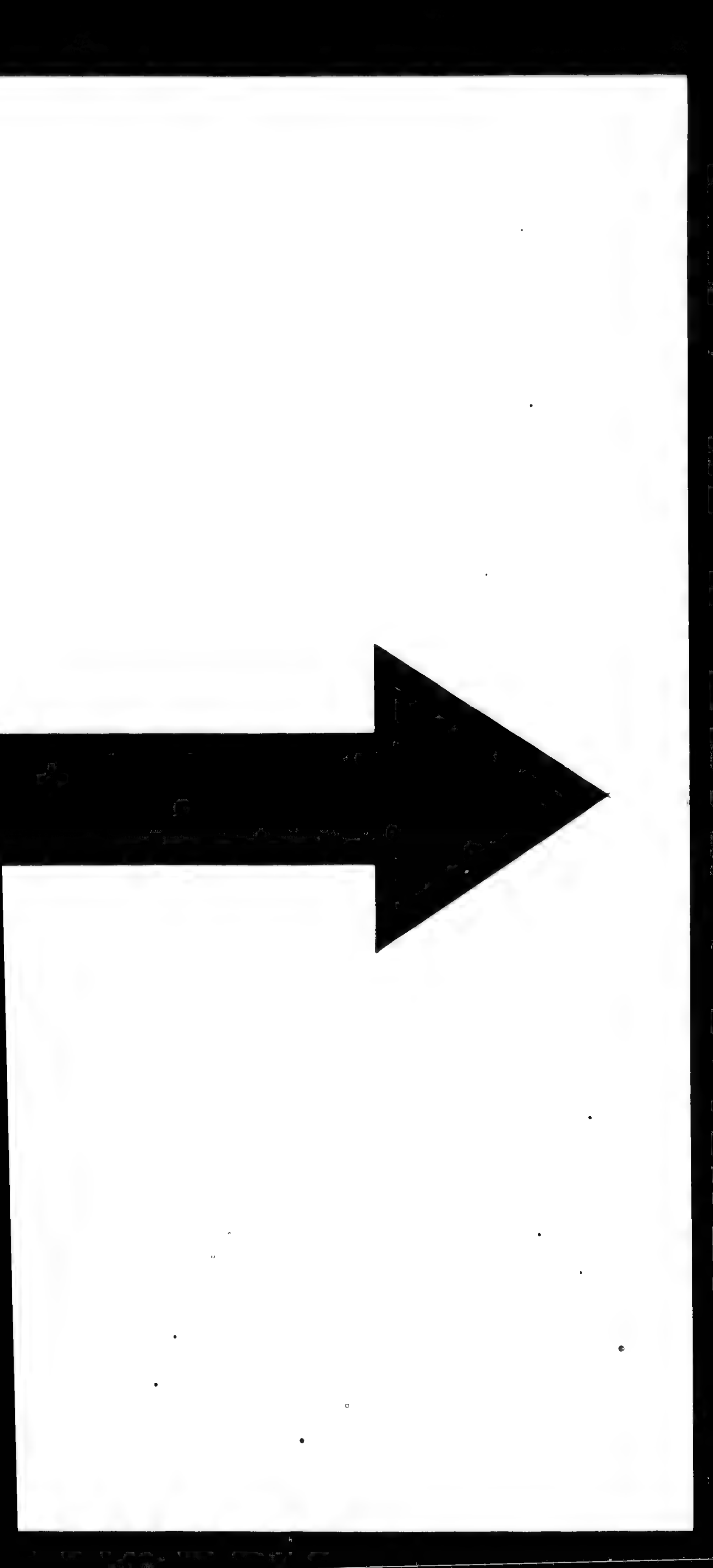
mine depuis environ deux cents ans; on se sert pour l'exploiter de poudre à canon, & la montagne paroît fort peu diminuée, excepté dans les puits qui sont au pied du côté du vallon.

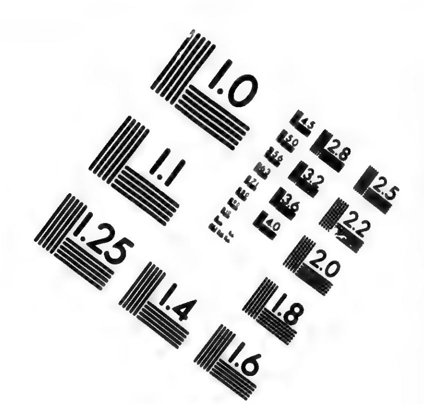
Il paroît que cette mine n'a point de lits réguliers; le fer n'y est point non plus partout de la même bonté. Toute la montagne a beaucoup de fentes, tantôt p[illegible]iculaires & tantôt horizontales: elles [illegible]es remplies de sable qui ne contien[illegible] fer; ce sable est aussi pur & de même[illegible]ce que celui des bords de la mer; on trouve quelquefois dans ce sable des os d'animaux & des cornes de cerf; ce qui prouve qu'il a été amené par les eaux, & que ce n'est qu'après la formation de la montagne de fer par le feu, que les sables en ont rempli les crevasses & les fentes perpendiculaires & horizontales.

Les masses de mine que l'on tire, tombent aussi-tôt au pied de la montagne, au lieu que dans les autres mines, il faut souvent tirer le minéral des entrailles de la Terre; on doit concasser & griller cette mine avant de la mettre au fourneau, où on la fond avec la pierre calcaire & du charbon de bois.

Cette colline de fer est située dans un endroit montagneux fort élevé, éloigné de la mer de près de 80 lieues: il paroît qu'elle étoit autrefois entièrement couverte de sable. *Extrait d'un article de l'ouvrage périodique qui a pour titre:* Nordische, beytrage, &c.







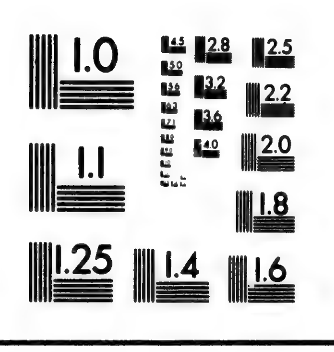


IMAGE EVALUATION TEST TARGET (MT-3)

6"

Photographic Sciences Corporation

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503


2.8
2.5
3.2
3.6
2.2
2.0
1.8

Contribution du Nord pour les progrès de la Physique des Sciences & des Arts. A Altone, chez David Ifers, 1756.

[18] Tome I, page 117, ligne 12. *Il se trouve des montagnes d'aimant dans quelques contrées, & particulièrement dans celles de notre Nord.* On vient de voir par l'exemple cité dans la Note précédente, que la montagne de fer de Taberg s'élève de plus de 400 pieds au-dessus de la surface de la Terre. M. Gmelin, dans son voyage en Sibérie, assure que dans les contrées septentrionales de l'Asie, presque toutes les mines des métaux se trouvent à la surface de la Terre, tandis que dans les autres pays, elles se trouvent profondément ensévelies dans son intérieur. Si ce fait étoit généralement vrai, ce seroit une nouvelle preuve que les métaux ont été formés par le feu primitif, & que le globe de la Terre ayant moins d'épaisseur dans les parties septentrionales, ils s'y sont formés plus près de la surface que dans les contrées méridionales.

Le même M. Gmelin a visité la grande montagne d'aimant qui se trouve en Sibérie, chez les *Baschkires;* cette montagne est divisée en huit parties, séparées par des vallons: la septième de ces parties produit le meilleur aimant: le sommet de cette portion de montagne est formé d'une pierre jaunâtre, qui paroît tenir de la nature du jaspe: on y trouve

des pierres, que l'on prendroit de loin pour du grès, qui pèsent deux mille cinq cents ou trois milliers, mais qui ont toutes la vertu de l'aimant : quoiqu'elles soient couvertes de mousse, elles ne laissent pas d'attirer le fer & l'acier, à la distance de plus d'un pouce : les côtés exposés à l'air ont la plus forte vertu magnétique; ceux qui sont enfoncés en terre, en ont beaucoup moins : ces parties les plus exposées aux injures de l'air sont moins dures, & par conséquent moins propres à être armées : un gros quartier d'aimant de la grandeur qu'on vient de dire, est composé de quantité de petits quartiers d'aimant, qui opèrent en différentes directions : pour les bien travailler, il faudroit les séparer en les sciant, afin que tout le morceau qui renferme la vertu de chaque aimant particulier, conservât son intégrité; on obtiendroit vraisemblablement de cette façon, des aimans d'une grande force : mais on coupe des morceaux à tout hasard, & il s'en trouve plusieurs qui ne valent rien du tout, soit parce qu'on travaille un morceau de pierre qui n'a point de vertu magnétique, ou qui n'en renferme qu'une petite portion, soit que dans un seul morceau il y ait deux ou trois aimans réunis : à la vérité, ces morceaux ont une vertu magnétique, mais comme elle n'a pas sa direction vers un même point, il n'est pas étonnant que l'effet d'un pareil aimant soit sujet à bien des variations.

L'aimant de cette montagne, à la réſerve de celui qui eſt expoſé à l'air, eſt d'une grande dureté, taché de noir, & rempli de tubéroſités qui ont de petites parties anguleuſes, comme on en voit ſouvent à la ſurface de la pierre ſanguine, dont il ne diffère que par la couleur; mais ſouvent, au lieu de ces parties anguleuſes, on ne voit qu'une eſpèce de terre d'ocre: en général, les aimans qui ont ces petites parties anguleuſes, ont moins de vertu que les autres. L'endroit de la montagne où ſont les aimans eſt preſque entièrement compoſé d'une bonne mine de fer, qu'on tire par petits morceaux entre les pierres d'aimant. Toute la ſection de la montagne la plus élevée renferme une pareille mine; mais plus elle s'abaiſſe, moins elle contient de métal. Plus bas, au-deſſous de la mine d'aimant, il y a d'autres pierres ferrugineuſes, mais qui rendroient fort peu de fer, ſi on vouloit les faire fondre: les morceaux qu'on en tire ont la couleur de métal, & ſont très-lourds; ils ſont inéga en-dedans, & ont preſque l'air de ſcories: ces morceaux reſſemblent aſſez par l'extérieur aux pierres d'aimant; mais ceux qu'on tire à huit braſſes au-deſſus du roc, n'ont plus aucune vertu: entre ces pierres, on trouve d'autres morceaux de roc, qui paroiſſent compoſés de très-petites particules de fer; la pierre par elle-même eſt peſante, mais fort molle; les particules intérieures reſſemblent à une

matière brûlée, & elles n'ont que peu ou point de vertu magnétique. On trouve aussi de temps en temps un minerai brun de fer dans des couches épaisses d'un pouce, mais il rend peu de métal. *Extrait de l'Histoire générale des Voyages, tome XVIII, page 141 & suiv.*

Il y a plusieurs autres mines d'aimant en Sibérie dans les monts Poïas. A 10 lieues de la route qui mène de Catherinbourg à Solikamskaia, est la montagne de *Galazinski*; elle a plus de 20 toises de hauteur, & c'est entièrement un rocher d'aimant, d'un brun couleur de fer dur & compacte.

A 20 lieues de Solikamskaia, on trouve un aimant cubique & verdâtre; les cubes en sont d'un brillant vif: quand on les pulvérise, ils se décomposent en paillettes brillantes couleur de feu: Au reste on ne trouve l'aimant que dans les chaînes de montagnes dont la direction est du sud au nord. *Extrait de l'Histoire générale des Voyages, tome XIX, page 472.*

Dans les terres voisines, les confins de la Lapponie, sur les limites de la Bothnie, à deux lieues de Cokluanda, on voit une mine de fer, dans laquelle on tire des pierres d'aimant tout-à-fait bonnes: « Nous admirames avec bien du plaisir, dit le Relateur, les effets surpre- « nans de cette pierre, lorsqu'elle est encore « dans le lieu natal; il fallut faire beaucoup « de violence pour en tirer des pierres aussi «

» considérables que celles que nous voulions » avoir; & le marteau dont on se servoit, » qui étoit de la grosseur de la cuisse, de- » meuroit si fixe en tombant sur le ciseau » qui étoit dans la pierre, que celui qui » frappoit avoit besoin de secours pour le » tirer. Je voulus éprouver cela moi-même, » & ayant pris une grosse pince de fer pa- » reille à celle dont on se sert à remuer les » corps les plus pesans, & que j'avois de la » peine à soutenir, je l'approchai du ciseau » qui l'attira avec une violence extrême, & » la soutenoit avec une force inconcevable. » Je mis une boussole au milieu du trou où » étoit la mine, & l'aiguille tournoit conti- nuellement d'une vîtesse incroyable. » *Œuvres de Regnard. Paris, 1742, tome I, page 185.*

[19] Tome I, page 129, ligne 15. *Les plus hautes montagnes sont dans la Zone torride, les plus basses dans les Zones froides; & l'on ne peut douter, que dès l'origine les parties voisines de l'Équateur ne fussent les plus irrégulières & les moins solides du globe.* J'ai dit, *volume I, page 136 de la Théorie de la Terre,* « que les montagnes du Nord ne sont que » des collines en comparaison de celles des » pays méridionaux, & que le mouvement » général des mers avoit produit ces plus » grandes montagnes dans la direction d'orient » en occident dans l'ancien continent, & du nord au sud dans le nouveau. » Lorsque j'ai

composé,

composé, en 1744, ce Traité de la Théorie de la Terre, je n'étois pas aussi instruit que je le suis actuellement, & l'on n'avoit pas fait les observations par lesquelles on a reconnu que les sommets des plus hautes montagnes sont composés de granit & de rocs vitrescibles, & qu'on ne trouve point de coquilles sur plusieurs de ces sommets : cela prouve que ces montagnes n'ont pas été composées par les eaux, mais produites par le feu primitif, & qu'elles sont aussi anciennes que le temps de la consolidation du globe. Toutes les pointes & les noyaux de ces montagnes étant composées de matières vitrescibles, semblables à la roche intérieure du globe, elles sont également l'ouvrage du feu primitif, lequel a le premier établi ces masses de montagnes, & formé les grandes inégalités de la surface de la Terre : L'eau n'a travaillé qu'en second, postérieurement au feu, & n'a pu agir qu'à la hauteur où elle s'est trouvée après la chute entière des eaux de l'atmosphère & l'établissement de la mer universelle, laquelle a déposé successivement les coquillages qu'elle nourrissoit & les autres matières qu'elle délayoit; ce qui a formé les couches d'argiles & de matières calcaires qui composent nos collines, & qui enveloppent les montagnes vitrescibles jusqu'à une grande hauteur.

Au reste, lorsque j'ai dit que les montagnes du Nord ne sont que des collines en comparaison des montagnes du Midi, cela n'est vrai

que pris généralement; car il y a dans le nord de l'Asie de grandes portions de terre qui paroissent être fort élevées au-dessus du niveau de la mer; & en Europe les Pyrénées, les Alpes, le mont Carpate, les montagnes de Norwège, les monts Riphées & Rymniques, sont des hautes montagnes; & toute la partie méridionale de la Sibérie, quoique composée de vastes plaines & de montagnes médiocres, paroît être encore plus élevée que le sommet des monts Riphées; mais ce sont peut-être les seules exceptions qu'il y ait à faire ici: car, non-seulement les plus hautes montagnes se trouvent dans les climats plus voisins de l'Équateur que des Pôles, mais il paroît que c'est dans ces climats méridionaux où se sont faits les plus grands bouleversemens intérieurs & extérieurs, tant par l'effet de la force centrifuge, dans le premier temps de la consolidation, que par l'action plus fréquente des feux souterrains, & le mouvement plus violent du flux & du reflux dans les temps subséquens. Les tremblemens de terre sont si fréquens dans l'Inde méridionale, que les naturels du pays ne donnent pas d'autre épithète à l'Etre tout-puissant, que celui de *remueur de terre*. Tout l'Archipel Indien ne semble être qu'une mer de volcans agissans ou éteints: on ne peut donc pas douter que les inégalités du globe ne soient beaucoup plus grandes vers l'Équateur que vers les Pôles; on pourroit même assurer que

cette surface de la Zone torride a été entièrement bouleversée, depuis la côte orientale de l'Afrique jusqu'aux Philippines, & encore bien au-delà dans la mer du Sud. Toute cette plage ne paroît être que les restes en débris d'un vaste continent, dont toutes les terres basses ont été submergées: l'action de tous les élémens s'est réunie pour la destruction de la plupart de ces terres équinoxiales; car, indépendamment des marées qui y sont plus violentes que sur le reste du globe, il paroît aussi qu'il y a eu plus de volcans, puisqu'il en subsiste encore dans la plupart de ces Isles, dont quelques-unes, comme les Isles de France & de Bourbon, se sont trouvées ruinées par le feu, & absolument désertes lorsqu'on en a fait la découverte.

NOTES sur la troisième Époque.

[20] TOME I, page 133, ligne 1. *Les eaux ont couvert toute l'Europe jusqu'à 1500 toises au-dessus du niveau de la mer.*

Nous avons dit, *volume I, page 111 de la Théorie de la Terre*, « que la surface entière de la Terre, actuellement habitée a été « autrefois sous les eaux de la mer; que ces « eaux étoient supérieures au sommet des plus « hautes montagnes, puisqu'on trouve sur ces «

» montagnes, & jufqu'à leur fommet, des productions marines & des coquilles. »

Ceci exige une explication, & demande même quelques reftrictions. Il eft certain & reconnu par mille & mille obfervations, qu'il fe trouve des coquilles & d'autres productions de la mer fur toute la furface de la Terre actuellement habitée, & même fur les montagnes, à une très-grande hauteur. J'ai avancé, d'après l'autorité de Woodward, qui le premier a recueilli ces obfervations, qu'on trouvoit auffi des coquilles jufque fur les fommets des plus hautes montagnes; d'autant que j'étois affuré par moi-même & par d'autres obfervations affez récentes, qu'il y en a dans les Pyrénées & les Alpes à 900, 1000, 1200 & 1500 toifes de hauteur au-deffus du niveau de la mer; qu'il s'en trouve de même dans les montagnes de l'Afie, & qu'enfin dans les Cordelières en Amérique, on en a nouvellement découvert un banc à plus de 2000 toifes au-deffus du niveau de la mer (a).

(a) M. le Gentil, de l'Académie des Sciences, m'a communiqué par écrit le 4 décembre 1771, le fait fuivant: « *Don* » *Antonio de Ulloa*, dit-il, me chargea, en paffant par Cadiz, » de remettre de fa part à l'Académie, deux coquilles pétrifiées, » qu'il tira l'année 1761 de la montagne où eft le vif-argent, » dans le gouvernement de *Ouanca-Velica* au Pérou, dont la » latitude méridionale eft de 13 à 14 degrés. A l'endroit où » ces coquilles ont été tirées, le mercure fe foutient à 17 » pouces 1 ligne 1 quart, ce qui répond à 2222 toifes 1 tiers » de hauteur au-deffus du niveau de la mer.

On ne peut donc pas douter que, dans toutes les différentes parties du Monde, & jusqu'à la hauteur de 1500 ou 2000 toises au-dessus du niveau des mers actuelles, la surface du globe n'ait été couverte des eaux, & pendant un temps assez long pour y produire ces coquillages & les laisser multiplier; car leur quantité est si considérable, que leurs débris forment des bancs de plusieurs lieues d'étendue, souvent de plusieurs toises d'épaisseur sur une largeur indéfinie; en sorte qu'ils composent une partie assez considérable des couches extérieures de la surface du globe, c'est-à-dire, toute la matière calcaire qui, comme l'on sait, est très-commune & très-abondante en plusieurs contrées. Mais au-dessus des plus hauts points d'élévation, c'est-à-dire, au-dessus de 1500 ou 2000 toises de hauteur, & souvent plus bas, on a remarqué que les sommets de plusieurs montagnes sont composés de roc vif, de granit, & d'autres matières vitrescibles, produites par le feu primitif, lesquelles ne contiennent en effet

---

Au plus haut de la montagne, qui n'est pas à beaucoup « près la plus élevée de ce canton, le mercure se soutient à 16 « pouces 6 lignes, ce qui répond à 2337 toises deux tiers. «
A la ville de *Ouanca-Velica*, le mercure se soutient à 18 « pouces 1 ligne & demie, qui répondent à 1949 toises. «
Don Antonio de Ulloa m'a dit qu'il a détaché ces coquilles « d'un banc fort épais, dont il ignore l'étendue, & qu'il tra- « vailloit actuellement à un Mémoire relatif à ces Observations : « ces coquilles sont du genre des peignes ou des grandes « pèlerines. »

ni coquilles, ni madrépores, ni rien qui ait rapport aux matières calcaires. On peut donc en inférer que la mer n'a pas atteint, ou du moins n'a surmonté que pendant un petit temps, ces parties les plus élevées, & ces pointes les plus avancées de la surface de la Terre.

Comme l'observation de Don Ulloa, que nous venons de citer au sujet des coquilles trouvées sur les Cordelières, pourroit paroître encore douteuse, ou du moins comme isolée & ne faisant qu'un seul exemple, nous devons rapporter à l'appui de son témoignage, celui d'Alphonse Barba, qui dit qu'au milieu de la partie la plus montagneuse du Pérou, on trouve des coquilles de toutes grandeurs, les unes concaves & les autres convexes, & très-bien imprimées *(b)*. Ainsi l'Amérique, comme toutes les autres parties du Monde, a également été couverte par les eaux de la mer; & si les premiers Observateurs ont cru qu'on ne trouvoit point de coquilles sur les montagnes des Cordelières, c'est que ces montagnes, les plus élevées de la Terre, sont la plupart des volcans actuellement agissans, ou des volcans éteints, lesquels par leurs éruptions, ont recouvert de matières brûlées toutes les terres adjacentes; ce qui a non-seulement enfoui, mais détruit toutes les

(b) Métallurgie d'Alphonse Barba, *tome I, page 64. Paris, 1751.*

coquilles qui pouvoient s'y trouver. Il ne seroit donc pas étonnant qu'on ne rencontrât point de productions marines autour de ces montagnes, qui sont aujourd'hui ou qui ont été autrefois embrasées; car le terrein qui les enveloppe ne doit être qu'un composé de cendres, de scories, de verre, de lave & d'autres matières brûlées ou vitrifiées; ainsi il n'y a d'autre fondement à l'opinion de ceux qui prétendent que la mer n'a pas couvert les montagnes, si ce n'est qu'il y a plusieurs de leurs sommets où l'on ne voit aucune coquille ni autres productions marines. Mais comme on trouve en une infinité d'endroits & jusqu'à 1500 & 2000 toises de hauteur, des coquilles & d'autres productions de la mer, il est évident qu'il y a eu peu de pointes ou crêtes de montagnes qui n'aient été surmontées par les eaux, & que les endroits où on ne trouve point de coquilles, indiquent seulement que les animaux qui les ont produites ne s'y sont pas habitués, & que les mouvemens de la mer n'y ont point amené les débris de ses productions, comme elle en a amené sur tout le reste de la surface du globe.

[21] Tome I, page 135, ligne 22. *Des espèces de poissons & de plantes qui vivent & végètent dans des eaux chaudes, jusqu'à 50 & 60 degrés du thermomètre.* On avoit plusieurs exemples de plantes qui croissent dans les

eaux thermales les plus chaudes, & M. Sonnerat a trouvé des poiſſons dans une eau dont la chaleur étoit ſi active, qu'il ne pouvoit y plonger la main. Voici l'extrait de ſa Relation à ce ſujet. « Je trouvai, dit-il, à » deux lieues de Calamba, dans l'île de » Luçon près du village de Bally, un ruiſſeau » dont l'eau étoit chaude, au point que le » thermomètre, diviſion de Reaumur, plongé » dans ce ruiſſeau à une lieue de ſa ſource, » marquoit encore 69 degrés. J'imaginois » en voyant un pareil degré de chaleur, que » toutes les productions de la Nature devoient » être éteintes ſur les bords du ruiſſeau, & je » fus très-ſurpris de voir trois arbriſſeaux » très-vigoureux, dont les racines trempoient » dans cette eau bouillante, & dont les » branches étoient environnées de ſa vapeur; » elle étoit ſi conſidérable, que les hirondelles » qui oſoient traverſer ce ruiſſeau à la hauteur » de ſept ou huit pieds, y tomboient ſans » mouvement : l'un de ces trois arbriſſeaux » étoit un *agnus caſtus*, & les deux autres, » des *aſpalatus*. Pendant mon ſéjour dans ce » village, je ne bus d'autre eau que celle de » ce ruiſſeau, que je faiſois refroidir : ſon goût » me parut terreux & ferrugineux : on a » conſtruit différens bains ſur ce ruiſſeau, » dont les degrés de chaleur ſont proportionnés à la diſtance de la ſource. Ma » ſurpriſe redoubla lorſque je vis le premier » bain : Des poiſſons nageoient dans cette

eau où je ne pouvois plonger la main; je « fis tout ce qu'il me fut possible pour me « procurer quelques-uns de ces poissons; mais « leur agileté & la mal-adresse des gens du « pays, ne me permirent pas d'en prendre « un seul. Je les examinai nageant, mais la « vapeur de l'eau ne me permit pas de les « distinguer assez bien pour les rapprocher de « quelques genres : je les reconnus cependant « pour des poissons à écailles brunes; la « longueur des plus grands étoit de quatre « pouces. J'ignore comment ces poissons sont « parvenus dans ces bains. » M. Sonnerat appuie son récit du témoignage de M. Prévost, Commissaire de la Marine, qui a parcouru avec lui l'intérieur de l'île de Luçon. Voici comment est conçu ce témoignage : « Vous avez eu raison, Monsieur, de faire part « à M. de Buffon, des observations que « vous avez rassemblées dans le voyage que « nous avons fait ensemble. Vous desirez « que je confirme par écrit celle qui nous a « si fort surpris dans le village de Bally, « situé sur le bord de la Laguna de Manille, « à *Los-bagnos :* Je suis fâché de n'avoir point « ici la note de nos observations faites avec « le thermomètre de M. de Reaumur; mais « je me rappelle très-bien que l'eau du petit « ruisseau qui passe dans ce village pour « se jeter dans le lac, fit monter le mercure « à 66 ou 67 degrés, quoiqu'il n'eût été «

» plongé qu'à une lieue de sa source : les bords
» de ce ruisseau sont garnis d'un gazon tou-
» jours vert. Vous n'aurez sûrement pas
» oublié cet *agnus castus* que nous avons vu
» en fleurs dont les racines étoient mouillées
» de l'eau de ce ruisseau, & la tige conti-
» nuellement enveloppée de la fumée qui en
» sortoit. Le Père Franciscain, curé de la
» paroisse de ce village, m'a aussi assuré avoir
» vu des poissons dans ce même ruisseau :
» Quant à moi, je ne puis le certifier ; mais
» j'en ai vu dans l'un des bains, dont la
» chaleur faisoit monter le mercure à 48 &
» 50 degrés. Voilà ce que vous pouvez
certifier avec assurance. *Signé* PRÉVOST. »
Voyage à la nouvelle Guinée, par M. Sonnerat, *Correspondant de l'Académie des Sciences & du Cabinet du Roi.* Paris, 1776, *page 38 & suiv.*

Je ne sache pas qu'on ait trouvé des poissons dans nos eaux thermales, mais il est certain que dans celles même qui sont les plus chaudes, le fond du terrein est tapissé de plantes. M. l'abbé Mazéas dit expressément que, dans l'eau presque bouillante de la Solfatare de Viterbe, le fond du bassin est couvert des mêmes plantes qui croissent au fond des lacs & des marais. *Mémoires des Savans étrangers, tome V, page 325.*

[22] Tome I, page 141, ligne 19. *Il paroît par les monumens qui nous restent, qu'il*

y a eu des géans dans plusieurs espèces d'animaux. Les grosses dents à pointes mousses dont nous avons parlé, indiquent une espèce gigantesque, relativement aux autres espèces, & même à celles de l'éléphant; mais cette espèce gigantesque n'existe plus. D'autres grosses dents, dont la face qui broie est figurée en trèfle, comme celles des hippopotames, & qui néanmoins sont quatre fois plus grosses que celles des hippopotames actuellement subsistans, démontrent qu'il y a eu des individus très-gigantesques dans l'espèce de l'hippopotame. Des énormes fémurs, plus grands & beaucoup plus épais que ceux de nos éléphans, démontrent la même chose pour les éléphans; & nous pouvons citer encore quelques exemples qui vont à l'appui de notre opinion sur les animaux gigantesques.

On a trouvé auprès de Rome, en 1772, une tête de bœuf pétrifiée, dont le P. Jacquier a donné la description. « La longueur du front, comprise entre les deux cornes, est, dit-il, de 2 pieds 3 pouces; la distance entre les orbites des yeux, de 14 pouces; celle depuis la portion supérieure du front jusqu'à l'orbite de l'œil, de 1 pied 6 pouces; la circonférence d'une corne mesurée dans le boulet inférieur, de 1 pied 6 pouces; la longueur d'une corne mesurée dans toute sa courbure, de 4 pieds; la distance des sommets des cornes, de 3 pieds; l'intérieur est d'une pétrification très-dure : cette tête

» a été trouvée dans un fond de Pozzolane à la profondeur de plus de 20 pieds. » (c)

» On voyoit en 1768, dans la cathédrale » de Strasbourg, une très-grosse corne de » bœuf, suspendue par une chaîne contre un » pilier près du chœur; elle m'a paru excéder » trois fois la grandeur ordinaire de celles » des plus grands bœufs : comme elle est fort » élevée, je n'ai pu en prendre les dimen- » sions, mais je l'ai jugée d'environ 4 pieds ½ » de longueur, sur 7 à 8 pouces de diamètre au gros bout. » (d)

Lionel Waffer rapporte qu'il a vu au Mexique des ossemens & des dents d'une prodigieuse grandeur; entr'autres une dent de 3 pouces de large sur 4 pouces de longueur, & que les plus habiles gens du pays ayant été consultés, jugèrent que la tête ne pouvoit pas avoir moins d'une aune de largeur. *Waffer, Voyage en Amérique, page 367.*

C'est peut-être la même dent dont parle le P. Acosta : « J'ai vu, dit-il, une dent » molaire qui m'étonna beaucoup par son » énorme grandeur, car elle étoit aussi grosse que le poing d'un homme. » Le P. Torquemado, Franciscain, dit aussi qu'il a eu en son pouvoir une dent molaire, deux fois aussi grosse que le poing & qui pesoit plus de

(c) Gazette de France du 25 septembre 1772, *article de Rome.*

(d) Note communiquée à M. de Buffon, par M. Grignon, le 24 septembre 1777.

deux livres ; il ajoute que dans cette même ville de Mexico, au couvent de Saint-Augustin, il avoit vu un os fémur si grand que l'individu auquel cet os avoit appartenu, devoit avoir été haut de 11 à 12 coudées, c'est-à-dire, 17 ou 18 pieds, & que la tête dont la dent avoit été tirée, étoit aussi grosse qu'une de ces grandes cruches dont on se sert en Castille pour mettre le vin.

Philippe Hernandez rapporte qu'on trouve à *Tezcaco* & à *Tosuca*, plusieurs os de grandeur extraordinaire, & que parmi ces os il y a des dents molaires larges de cinq pouces & hautes de dix ; d'où l'on doit conjecturer que la grosseur de la tête à laquelle elles appartenoient étoit si énorme que deux hommes auroient à peine pu l'embrasser. Don Lorenzo Boturini Benaduci, dit aussi que dans la nouvelle Espagne, sur-tout dans les hauteurs de Santa-fé & dans le territoire de la *Puebla* & de *Tlascallan*, on trouve des os énormes & des dents molaires, dont une qu'il conservoit dans son Cabinet est cent fois plus grosse que les plus grosses dents humaines. *Gigantologie Espagnole*, par le P. Torrubia, *Journal Etranger, novembre 1760.*

L'auteur de cette Gigantologie espagnole, attribue ces dents énormes & ces grands os, à des géans de l'espèce humaine ; mais est-il croyable qu'il y ait jamais eu des hommes dont la tête ait eu 8 à 10 pieds de circon-

férence ! N'eſt-il pas même aſſez étonnant que dans l'eſpèce de l'hippopotame ou de l'éléphant, il y en ait eu de cette grandeur! Nous penſons donc que ces énormes dents ſont de la même eſpèce que celles qui ont été trouvées nouvellement en Canada ſur la rivière d'Ohio, que nous avons dit appartenir à un animal inconnu dont l'eſpèce étoit autrefois exiſtante en Tartarie, en Sibérie, au Canada & s'eſt étendue depuis les Illinois juſqu'au Mexique. Et comme ces Auteurs Eſpagnols ne diſent pas que l'on ait trouvé dans la nouvelle Eſpagne des défenſes d'éléphant mêlées avec ces groſſes dents molaires, cela nous fait préſumer qu'il y avoit en effet une eſpèce différente de celle de l'éléphant à laquelle ces groſſes dents molaires appartenoient, laquelle eſt parvenue juſqu'au Mexique. Au reſte, les groſſes dents d'hippopotame paroiſſent avoir été anciennement connues, car S.[t] Auguſtin dit avoir vu une dent molaire ſi groſſe qu'en la diviſant elle auroit fait cent dents molaires d'un homme ordinaire. (*lib. XV, de civitate Dei, cap. 9*) Fulgoſe dit auſſi qu'on a trouvé en Sicile, des dents dont chacune peſoit trois livres. (*lib. I, cap. 6.*)

M. John Sommer rapporte avoir trouvé à Chartham près de Cantorberi, à 17 pieds de profondeur, quelques os étrangers & monſtrueux, les uns entiers, les autres rompus & quatre dents ſaines & parfaites, peſant

chacune un peu plus d'une demi-livre, grosses à peu-près comme le poing d'un homme, toutes quatre étoient des dents molaires ressemblant assez aux dents molaires de l'homme, si ce n'est par la grosseur. Il dit que Louis Vives parle d'une dent encore plus grosse (*dens molaris pugno major*) qui lui fut montrée pour une dent de Saint Christophe; il dit aussi qu'Acosta rapporte avoir vu dans les Indes, une dent semblable qui avoit été tirée de terre avec plusieurs autres os, lesquels rassemblés & arrangés, représentoient un homme d'une stature prodigieuse ou plutôt monstrueuse (*deformed Hignesʃ or greatesʃ*). Nous aurions pu, dit judicieusement M. Sommer, juger de même des dents qu'on a tirées de la terre auprès de Cantorberi, si l'on n'eût pas trouvé avec ces mêmes dents des os qui ne pouvoient être des os d'hommes: quelques personnes qui les ont vues, ont jugé que les os & les dents étoient d'un hippopotame. Deux de ces dents sont gravées dans une planche qui est à la tête du *N.° 272* des Transactions philosophiques, *fig. 9*.

On peut conclure de ces faits, que la plupart des grands os trouvés dans le sein de la terre, sont des os d'éléphans & d'hippopotames: mais il me paroît certain par la comparaison immédiate des énormes dents à pointes mousses avec les dents de l'éléphant & de l'hippopotame, qu'elles ont appartenu à un animal beaucoup plus gros que l'un &

l'autre, & que l'espèce de ce prodigieux animal ne subsiste plus aujourd'hui.

Dans les éléphans actuellement existans, il est extrêmement rare d'en trouver dont les défenses aient six pieds de longueur. Les plus grandes sont communément de cinq pieds à cinq pieds & demi, & par conséquent l'ancien éléphant auquel a appartenu la défense de dix pieds de longueur, dont nous avons les fragmens, étoit un géant dans cette espèce aussi-bien que celui dont nous avons un fémur d'un tiers plus gros & plus grand que les fémurs des éléphans ordinaires.

Il en est de même dans l'espèce de l'hippopotame; j'ai fait arracher les deux plus grosses dents molaires de la plus grande tête d'hippopotame que nous ayons au Cabinet du Roi: l'une de ces dents pèse 10 onces, & l'autre 9 ½ onces. J'ai pesé ensuite deux dents, l'une trouvée en Sibérie & l'autre au Canada; la première pèse 2 livres 12 onces, & la seconde 2 livres 2 onces. Ces anciens hippopotames étoient, comme l'on voit, bien gigantesques en comparaison de ceux qui existent aujourd'hui.

L'exemple que nous avons cité de l'énorme tête de bœuf pétrifiée, trouvée aux environs de Rome, prouve aussi qu'il y a eu de prodigieux géans dans cette espèce, & nous pouvons le démontrer par plusieurs autres monumens. Nous avons au Cabinet du Roi,

1.° Une corne d'une belle couleur verdâtre, très-liſſe & bien contournée, qui eſt évidemment une corne de bœuf; elle porte 25 pouces de circonférence à la baſe, & ſa longueur eſt de 42 pouces; ſa cavité contient 11 ¼ pintes de Paris. 2.° Un os de l'intérieur de la corne d'un bœuf, du poids de 7 livres; tandis que le plus grand os de nos bœufs qui ſoutient la corne, ne pèſe qu'une livre. Cet os a été donné pour le Cabinet du Roi par M. le comte de Treſſan, qui joint au goût & aux talens beaucoup de connoiſſances en Hiſtoire Naturelle. 3.° Deux os de l'intérieur des cornes d'un bœuf réunis par un morceau du crâne, qui ont été trouvés à 25 pieds de profondeur, dans les couches de tourbes, entre Amiens & Abbeville, & qui m'ont été envoyés pour le Cabinet du Roi: ce morceau pèſe 17 livres; ainſi chaque os de la corne étant ſéparé de la portion du crâne, pèſe au moins 7½ livres. J'ai comparé les dimenſions comme les poids de ces différens os; celui du plus gros bœuf qu'on a pu trouver à la boucherie de Paris, n'avoit que 13 pouces de longueur ſur 7 pouces de circonférence à la baſe; tandis que des deux autres, tirés du ſein de la terre, l'un a 24 pouces de longueur ſur 12 pouces de circonférence à la baſe, & l'autre 27 pouces de longueur ſur 13 de circonférence. En voilà plus qu'il n'en faut pour démontrer que dans l'eſpèce du bœuf, comme dans celles de

l'hippopotame & de l'éléphant, il y a eu de prodigieux géans.

[23] Tome I, page 142, ligne 12. *Nous avons des monumens tirés du sein de la Terre, & particulièrement du fond des minières de charbon & d'ardoise, qui nous démontrent que quelques-uns des poissons & des végétaux que ces matières contiennent, ne sont pas des espèces actuellement existantes.* Sur cela nous observerons, avec M. Lehman, qu'on ne trouve guère des empreintes de plantes dans les mines d'ardoise, à l'exception de celles qui accompagnent les mines de charbon de terre; & qu'au contraire, on ne trouve ordinairement les empreintes de poissons que dans les ardoises cuivreuses.

On a remarqué que les bancs d'ardoise chargés de poissons pétrifiés, dans le comté de Mansfeld, sont surmontés d'un banc de pierres appelées *puantes;* c'est une espèce d'ardoise grise, qui a tiré son origine d'une eau croupissante, dans laquelle les poissons avoient pourri avant de se pétrifier. *Leeberoth, Journal Œconomique*, Juillet 1752.

M. Hoffman, en parlant des ardoises, dit que non-seulement les poissons que l'on y trouve pétrifiés ont été des créatures vivantes, mais que les couches d'ardoises n'ont été que le dépôt d'une eau fangeuse, qui après avoir fermenté & s'être pétrifiée, s'étoit précipitée par couches très-minces.

« Les ardoises d'Angers, dit M. Guettard, présentent quelquefois des empreintes de plantes & de poissons qui méritent d'autant plus d'attention, que les plantes auxquelles ces empreintes sont dûes, étoient des *fucus* de mer, & que celles des poissons, représentent différens crustacées ou animaux de la classe des écrevisses, dont les empreintes sont plus rares que celles des poissons & des coquillages. Il ajoute qu'après avoir consulté plusieurs Auteurs qui ont écrit sur les poissons, les écrevisses & les crabes, il n'a rien trouvé de ressemblant aux empreintes en question, si ce n'est le *pou* de mer qui y a quelques rapports, mais qui en diffère néanmoins par le nombre de ses anneaux, qui sont au nombre de treize; au lieu que les anneaux ne sont qu'au nombre de sept ou huit dans les empreintes de l'ardoise: les empreintes de poissons se trouvent communément parsemées de matières pyriteuse & blanchâtre. Une singularité, qui ne regarde pas plus les ardoisières d'Angers que celles des autres pays, tombe sur la fréquence des empreintes de poissons & la rareté des coquillages dans les ardoises, tandis qu'elles sont si communes dans les pierres à chaux ordinaires. » *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1757, page 52.*

On peut donner des preuves démonstratives que tous les charbons de terre ne sont com-

posés que des débris de végétaux, mêlés avec du bitume & du soufre, ou plutôt de l'acide vitriolique, qui se fait sentir dans la combustion: on reconnoît les végétaux souvent en grand volume dans les couches supérieures des veines de charbon de terre; & à mesure que l'on descend, on voit les nuances de la décomposition de ces mêmes végétaux: il y a des espèces de charbon de terre qui ne sont que des bois fossiles: celui qui se trouve à Sainte-Agnès, près Lons-le-Saunier, ressemble parfaitement à des bûches ou tronçons de sapin: on y remarque très-distinctement les veines de chaque crûe annuelle, ainsi que le cœur: ces tronçons ne diffèrent des sapins ordinaires qu'en ce qu'ils sont ovales sur la longueur, & que leurs veines forment autant d'ellipses concentriques. Ces bûches n'ont guère qu'environ un pied de tour, & leur écorce est très-épaisse & fort crevassée, comme celle des vieux sapins; au lieu que les sapins ordinaires de pareille grosseur, ont toujours une écorce assez lisse.

« J'ai trouvé, dit M. de Gensanne, plusieurs filons de ce même charbon dans le » diocèse de Montpellier: ici les tronçons sont » très-gros, leur tissu est très-semblable à » celui des châtaigniers de trois à quatre » pieds de tour. Ces sortes de fossiles ne » donnent au feu qu'une légère odeur d'as- » phalte; ils brûlent, donnent de la flamme » & de la braise comme le bois; c'est ce qu'on

appelle communément en France de la « *houille ;* elle se trouve fort près de la surface « du terrein : ces houilles annoncent pour « l'ordinaire du véritable charbon de terre à « de plus grandes profondeurs. » *Histoire Naturelle du Languedoc*, par M. de Gensanne, *tome I, page 20.*

Ces charbons ligneux doivent être regardés comme des bois déposés dans une terre bitumineuse à laquelle est dûe leur qualité de charbons fossiles ; on ne les trouve jamais que dans ces sortes de terres & toujours assez près de la surface du terrein ; il n'est pas même rare qu'ils forment la tête des veines d'un véritable charbon, il y en a qui n'ayant reçu que peu de substance bitumineuse, ont conservé leurs nuances de couleur de bois. « J'en ai trouvé de cette espèce, dit M. de Gen- « sanne, aux Cazarets près de Saint-Jean-de- « Cucul, à quatre lieues de Montpellier ; « mais pour l'ordinaire la fracture de ce « fossile présente une surface lisse, entière- « ment semblable à celle du jayet. Il y a dans « le même canton, près d'Aseras, du bois « fossile qui est en partie changé en une vraie « pyrite blanche ferrugineuse. La matière mi- « nérale y occupe le cœur du bois, & on y « remarque très-distinctement la substance « ligneuse, rongée en quelque sorte & dissoute « par l'acide minéralisateur. » *Hist. nat. du Languedoc, tome I, page 54.*

J'avoue que je suis surpris de voir qu'après

de pareilles preuves rapportées par M. de Genſanne lui-même, qui d'ailleurs eſt bon minéralogiſte, il attribue néanmoins l'origine du charbon de terre à l'argile plus ou moins imprégnée de bitume; non-ſeulement les faits que je viens de citer d'après lui, démentent cette opinion, mais on verra par ceux que je vais rapporter, qu'on ne doit attribuer qu'aux détrimens des végétaux mêlés de bitumes, la maſſe entière de toutes les eſpèces de charbons de terre.

Je ſens bien que M. de Genſanne ne regarde pas ces bois foſſiles, non plus que la tourbe & même la houille, comme de véritables charbons de terre entièrement formés, & en cela je ſuis de ſon avis; celui qu'on trouve auprès de Lons-le-Saunier, a été examiné nouvellement par M. le Préſident de Ruffey, ſavant Académicien de Dijon. Il dit que ce bois foſſile s'approche beaucoup de la nature des charbons de terre, mais qu'on le trouve à deux ou trois pieds de la ſurface de la terre dans une étendue de deux lieues ſur trois à quatre pieds d'épaiſſeur & que l'on reconnoît encore facilement les eſpèces de bois de chêne, charme, hêtre, tremble; qu'il y a du bois de corde & du fagotage, que l'écorce des bûches eſt bien conſervée, qu'on y diſtingue les cercles des sèves & les coups de hache, & qu'à différente diſtance on voit des amas de copeaux; qu'au reſte ce charbon dans lequel le bois s'eſt changé,

eſt excellent pour ſouder le fer, que néanmoins il répand lorſqu'on le brûle, une odeur fétide & qu'on en a extrait de l'alun. *Mémoires de l'Académie de Dijon, tome I, page 47.*

« Près du village nommé *Beichlitz*, à une lieue environ de la ville de Halle, on exploite deux couches composées d'une terre « bitumineuſe & de bois foſſile (il y a pluſieurs « mines de cette eſpèce dans le pays de Heſſe), « & celui-ci eſt ſemblable à celui que l'on « trouve dans le village de Sainte-Agnès en « Franche-comté, à deux lieues de Lons-le- « Saunier. Cette mine eſt dans le terrein de « Saxe; la première couche eſt à trois toiſes « & demie de profondeur perpendiculaire, « & de 8 à 9 pieds d'épaiſſeur: pour y parvenir « on traverſe un ſable blanc, enſuite « une argile blanche & griſe qui ſert de toit « & qui a trois pieds d'épaiſſeur; on rencontre « encore au-deſſous une bonne épaiſſeur, « tant de ſable que d'argile, qui recouvre « la ſeconde couche, épaiſſe ſeulement de « $3\frac{1}{2}$ à 4 pieds; on a ſondé beaucoup plus « bas ſans en trouver d'autres. «

Ces couches ſont horizontales, mais elles « plongent ou remontent à peu-près comme « les autres couches connues. Elles conſiſtent « en une terre brune, bitumineuſe, qui eſt « friable lorſqu'elle eſt sèche, & reſſemble à « du bois pourri. Il s'y trouve des pièces « de bois de toute groſſeur, qu'il faut couper « à coups de hache, lorſqu'on les retire de «

» la mine où elles sont encore mouillées. Ce » bois étant sec se casse très-facilement. Il » est luisant dans sa cassure comme le bitume, » mais on y reconnoît toute l'organisation du » bois. Il est moins abondant que la terre; les » ouvriers le mettent à part pour leur usage.

» Un boisseau ou deux quintaux de terre » bitumineuse se vend dix-huit à vingt sous » de France. Il y a des pyrites dans ces » couches; la matière en est vitriolique; elle » refleurit & blanchit à l'air; mais la matière » bitumineuse n'est pas d'un grand débit, elle ne donne qu'une chaleur foible. » *Voyages métallurgiques de M. Jars, page 320 & suiv.*

Tout ceci prouveroit qu'en effet cette espèce de mine de bois fossile qui se trouve si près de la surface de la terre, seroit bien plus nouvelle que les mines de charbon de terre ordinaire, qui presque toutes s'enfoncent profondément; mais cela n'empêche pas que les anciennes mines de charbon n'aient été formées des débris des végétaux, puisque dans les plus profondes on y reconnoît la substance ligneuse & plusieurs autres caractères qui n'appartiennent qu'aux végétaux; d'ailleurs on a quelques exemples de bois fossiles trouvés en grandes masses & en lits fort étendus, sous des bancs de grès & sous des rochers calcaires. Voyez ce que j'en ai dit dans ce Volume, à l'article des *Additions sur les bois souterrains.* Il n'y a donc d'autre différence entre le vrai charbon de terre & ces bois charbonnifiés, que

que le plus ou moins de décompoſition, & auſſi le plus ou moins d'impregnation par les bitumes; mais le fond de leur ſubſtance eſt le même, & tous doivent également leur origine aux détrimens des végétaux.

M. le Monnier premier Médecin ordinaire du Roi & ſavant Botaniſte, a trouvé dans le ſchiſte ou fauſſe ardoiſe qui traverſe une maſſe de charbon de terre en Auvergne, les impreſſions de pluſieurs eſpèces de fougères qui lui étoient preſque toutes inconnues; il croit ſeulement avoir remarqué l'impreſſion des feuilles de l'oſmonde royale, dont il dit n'avoir jamais vu qu'un ſeul pied dans toute l'Auvergne. *Obſervations d'Hiſt. nat. par M. le Monnier.* Paris, 1739, *page 193*.

Il ſeroit à deſirer que nos Botaniſtes fiſſent des obſervations exactes ſur les impreſſions des plantes qui ſe trouvent dans les charbons de terre, dans les ardoiſes & dans les ſchiſtes; il faudroit même deſſiner & graver ces impreſſions de plantes auſſi-bien que celles des cruſtacées, des coquilles & des poiſſons que ces mines renferment, car ce ne ſera qu'après ce travail qu'on pourra prononcer ſur l'exiſtence actuelle ou paſſée de toutes ces eſpèces, & même ſur leur ancienneté relative. Tout ce que nous en ſavons aujourd'hui, c'eſt qu'il y en a plus d'inconnues que d'autres, & que dans celles qu'on a voulu rapporter à des eſpèces bien connues, l'on a toujours

trouvé des différences assez grandes pour n'être pas pleinement satisfait de la comparaison.

[24] Tome I, page 145, ligne 19. *Nous pouvons démontrer par des expériences aisées à répéter, que le verre & le grès en poudre se convertissent en peu de temps en argile par leur séjour dans l'eau.*

« J'ai mis dans un vaisseau de fayence, deux » livres de grès en poudre, dit M. Nadault, » j'ai rempli le vaisseau d'eau de fontaine » distillée, de façon qu'elle surnageoit le » grès d'environ trois ou quatre doigts de » hauteur ; j'ai ensuite agité ce grès pendant » l'espace de quelques minutes, & j'ai exposé » le vaisseau en plein air : quelques jours » après, je me suis aperçu qu'il s'étoit formé » sur ce grès une couche de plus d'un quart » de pouce d'épaisseur d'une terre jaunâtre » très-fine, très-grasse & très-ductile : j'ai » versé alors par inclination l'eau qui sur- » nageoit dans un autre vaisseau, & cette » terre plus légère que le grès, s'en est séparée » sans qu'il s'y soit mêlé : la quantité que » j'en ai retirée par cette première lotion, » étoit trop considérable, pour pouvoir penser » que dans un espace de temps aussi court, » il eût pu se faire une assez grande décom- » position de grès, pour avoir produit autant » de terre : j'ai donc jugé qu'il falloit que » cette terre fût déjà dans le grès dans le » même état que je l'en avois retirée, & qu'il

ſe faiſoit peut-être ainſi continuellement «
une décompoſition du grès dans ſa propre «
mine : j'ai rempli enſuite le vaiſſeau de «
nouvelle eau diſtillée ; j'ai agité le grès «
pendant quelques inſtans, & trois jours «
après, j'ai encore trouvé ſur ce grès une «
couche de terre de la même qualité que la «
première, mais plus mince de moitié : ayant «
mis à part ces eſpèces de ſécrétions, j'ai «
continué, pendant le cours de plus d'une «
année, cette même opération & ces expé- «
riences que j'avois commencées dans le «
mois d'avril; & la quantité de terre que «
m'a produite ce grès a diminué peu-à-peu, «
juſqu'à ce qu'au bout de deux mois, en «
tranſvidant l'eau du vaiſſeau qui le con- «
tenoit, je ne trouvois plus ſur le grès «
qu'une pellicule terreuſe qui n'avoit pas «
une ligne d'épaiſſeur; mais auſſi pendant «
tout le reſte de l'année, & tant que le grès «
a été dans l'eau, cette pellicule n'a jamais «
manqué de ſe former dans l'eſpace de deux «
ou trois jours, ſans augmenter ni diminuer «
en épaiſſeur, à l'exception du temps où j'ai «
été obligé, par rapport à la gelée, de mettre «
le vaiſſeau à couvert, qu'il m'a paru que la «
décompoſition du grès ſe faiſoit un peu plus «
lentement. Quelque temps après avoir mis «
ce grès dans l'eau, j'y ai aperçu une grande «
quantité de paillettes brillantes & argentées, «
comme le ſont celles du talc, qui n'y étoient «
pas auparavant, & j'ai jugé que c'étoit-là «

» ſon premier état de décompoſition ; que
» ſes molécules formées de pluſieurs petites
» couches, s'exfolioient, comme j'ai obſervé
» qu'il arrivoit au verre dans certaines cir-
» conſtances, & que ces paillettes s'atté-
» nuoient enſuite peu-à-peu dans l'eau, juſ-
» qu'à ce que devenues ſi petites qu'elles
» n'avoient plus aſſez de ſurface pour réflé-
» chir la lumière, elles acquéroient la forme
» & les propriétés d'une véritable terre : j'ai
» donc amaſſé & mis à part toutes les ſé-
» crétions terreuſes que les deux livres de
» grès m'ont produites pendant le cours de
» plus d'une année; & lorſque cette terre a
» été bien sèche, elle peſoit environ cinq
» onces : j'ai auſſi peſé le grès après l'avoir
» fait ſécher, & il avoit diminué en peſanteur
» dans la même proportion, de ſorte qu'il
» s'en étoit décompoſé un peu plus de la
» ſixième partie : toute cette terre étoit au
» reſte de la même qualité, & les dernières
» ſécrétions étoient auſſi graſſes, auſſi ductiles
» que les premières, & toujours d'un jaune
» tirant ſur l'orangé ; mais comme j'y aper-
» cevois encore quelques paillettes brillantes,
» quelques molécules de grès, qui n'étoient
» pas entièrement décompoſées, j'ai remis
» cette terre avec de l'eau dans un vaiſſeau
» de verre, & je l'ai laiſſée expoſée à l'air,
» ſans la remuer, pendant tout un été, ajou-
» tant de temps en temps de nouvelle eau à
» meſure qu'elle s'évaporoit : un mois après,

cette eau a commencé à se corrompre, & «
elle est devenue verdâtre & de mauvaise «
odeur : la terre paroissoit être aussi dans un «
état de fermentation ou de putréfaction ; «
car il s'en élevoit une grande quantité de «
bulles d'air ; & quoiqu'elle eût conservé à «
sa superficie sa couleur jaunâtre, celle qui «
étoit au fond du vaisseau étoit brune, & «
cette couleur s'étendoit de jour en jour, & «
paroissoit plus foncée ; de sorte qu'à la fin de «
l'été, cette terre étoit devenue absolument «
noire ; j'ai laissé évaporer l'eau sans en re- «
mettre de nouvelle dans le vaisseau, & en «
ayant tiré la terre, qui ressembloit assez à «
de l'argile grise lorsqu'elle est humectée, je «
l'ai fait sécher à la chaleur du feu, & lorſ- «
qu'elle a été échauffée, il m'a paru qu'elle «
exhaloit une odeur sulfureuse ; mais ce qui «
m'a surpris davantage, c'est qu'à proportion «
qu'elle s'est desséchée, la couleur noire s'est «
un peu effacée, & elle est devenue aussi «
blanche que l'argile la plus blanche ; d'où «
on peut conjecturer, que c'étoit par con- «
séquent une matière volatile qui lui com- «
muniquoit cette couleur brune : les esprits «
acides n'ont fait aucune impression sur cette «
terre ; & lui ayant fait éprouver un degré «
de chaleur assez violent, elle n'a point rougi «
comme l'argile grise, mais elle a conservé «
sa blancheur ; de sorte qu'il me paroît évident «
que cette matière que m'a produit le grès «
en s'atténuant & en se décomposant dans «

l'eau, eſt une véritable argile blanche. » *Note communiquée* à M. de Buffon *par* M. Nadault, *Correſpondant de l'Académie des Sciences, ancien Avocat général de la Chambre des Comptes de Dijon.*

[25] Tome I, page 185, ligne 7. *Le mouvement des eaux d'orient en occident a travaillé la ſurface de la Terre dans ce ſens; dans tous les continens du monde, la pente eſt plus rapide du côté de l'occident que du côté de l'orient.* Cela eſt évident dans le continent de l'Amérique, dont les pentes ſont extrêmement rapides vers les mers de l'oueſt, & dont toutes les terres s'étendent en pente douce & aboutiſſent preſque toutes à de grandes plaines du côté de la mer à l'orient. En Europe, la ligne du ſommet de la Grande-Bretagne, qui s'étend du nord au ſud, eſt bien plus proche du bord occidental que de l'oriental de l'Océan: & par la même raiſon, les mers qui ſont à l'occident de l'Irlande & de l'Angleterre, ſont plus profondes que la mer qui ſépare l'Angleterre & la Hollande. La ligne du ſommet de la Norwège eſt bien plus proche de l'Océan que de la mer Baltique: les montagnes du ſommet général de l'Europe, ſont bien plus hautes vers l'occident que vers l'orient; & ſi l'on prend une partie de ce ſommet depuis la Suiſſe juſqu'en Sibérie, il eſt bien plus près de la mer Baltique & de la mer Blanche, qu'il ne l'eſt de la

mer Noire & de la mer Caspienne. Les Alpes & l'Apennin régnent bien plus près de la Méditerranée que de la mer Adriatique. La chaîne de montagnes qui sort du Tirol, & qui s'étend en Dalmatie & jusqu'à la pointe de la Morée, côtoie pour ainsi dire la mer Adriatique, tandis que les côtes orientales qui leur sont opposées sont plus basses. Si l'on suit en Asie la chaîne qui s'étend depuis les Dardanelles jusqu'au détroit de Babel-Mandel, on trouve que les sommets du mont Taurus, du Liban & de toute l'Arabie, côtoient la Méditerranée & la mer rouge; & qu'à l'orient, ce sont de vastes continens où coulent des fleuves d'un long cours, qui vont se jeter dans le golfe Persique. Le sommet des fameuses montagnes de Gattes s'approche plus des mers occidentales que des mers orientales. Le sommet qui s'étend depuis les frontières occidentales de la Chine jusqu'à la pointe de Malaca, est encore plus près de la mer d'Occident que de la mer d'Orient. En Afrique, la chaîne du mont Atlas envoie dans la mer des Canaries des fleuves moins longs que ceux qu'elle envoie dans l'intérieur du continent, & qui vont se perdre au loin dans des lacs & des grands marais. Les hautes montagnes qui sont à l'occident vers le Cap Verd & dans toute la Guinée, lesquelles après avoir tourné autour de Congo, vont gagner les monts de la Lune, & s'alongent jusqu'au cap de Bonne-espérance, occupent

assez régulièrement le milieu de l'Afrique; on reconnoîtra néanmoins, en considérant la mer à l'orient & à l'occident, que celle à l'orient est peu profonde, avec grand nombre d'îles; tandis qu'à l'occident, elle a plus de profondeur & très-peu d'îles: en sorte que l'endroit le plus profond de la mer Occidentale est bien plus près de cette chaîne que le plus profond des mers Orientales ou des Indes.

On voit donc généralement dans tous les continens, que les points de partage sont toujours beaucoup plus près des mers de l'Ouest que des mers de l'Est; que les revers de ces continens sont tous alongés vers l'Est, & toujours raccourcis à l'Ouest; que les mers des rives occidentales sont plus profondes & bien moins semées d'îles que les orientales; & même l'on reconnoîtra que dans toutes ces mers, les côtes des îles sont toujours plus hautes & les mers qui les baignent plus profondes à l'Occident qu'à l'Orient.

NOTE sur la cinquième Époque.

[26] TOME I, page 262, ligne 13. *Il y a des animaux & même des hommes si bruts, qu'ils préfèrent de languir dans leur ingrate terre natale, à la peine qu'il faudroit prendre pour se gîter plus commodément ailleurs.* Je puis en citer un exemple frappant; les Maillés, petite nation sauvage de la Guyane, à peu de distance de

l'embouchure de la rivière *Ouassa*, n'ont pas d'autre domicile que les arbres au-dessus desquels ils se tiennent toute l'année, parce que leur terrein est toujours plus ou moins couvert d'eau: ils ne descendent de ces arbres que pour aller en canots chercher leur subsistance. Voilà un singulier exemple du stupide attachement à la terre natale; car il ne tiendroit qu'à ces Sauvages d'aller comme les autres habiter sur la terre, en s'éloignant de quelques lieues des Savanes noyées, où ils ont pris naissance & où ils veulent mourir. Ce fait cité par quelques Voyageurs *(e)*, m'a été confirmé par plusieurs témoins qui ont vu récemment cette petite nation, composée de trois ou quatre cents sauvages: ils se tiennent en effet sur les arbres au-dessus de l'eau, ils y demeurent toute l'année: leur terrein est une grande nappe d'eau pendant les huit ou neuf mois de pluie; & pendant les quatre mois d'été, la terre n'est qu'une boue fangeuse, sur laquelle il se forme une petite croûte de cinq ou six pouces d'épaisseur, composée d'herbes plutôt que de terre, & sous lesquelles on trouve une grande épaisseur d'eau croupissante & fort infecte.

(e) Les Maillés, l'une des nations sauvages de la Guyane, habitent le long de la côte; & comme leur pays est souvent noyé, ils ont construit leurs cabanes sur les arbres, au pied desquels ils tiennent leurs canots, avec lesquels ils vont chercher ce qui leur est nécessaire pour vivre. *Voyage de Desmarchais, tome IV, page 352.*

NOTES sur la sixième Époque.

[27] TOME I, page 285, ligne 14. *La mer Caspienne étoit anciennement bien plus grande qu'elle ne l'est aujourd'hui : cette supposition est bien fondée.* « En parcourant, dit M. Pallas, » les immenses déserts qui s'étendent entre le » Volga, le Jaïk, la mer Caspienne & le » Don, j'ai remarqué que ces *steppes* ou » déserts sablonneux, sont de toutes parts » environnés d'une côte élevée, qui embrasse » une grande partie du lit du Jaïk, du Volga » & du Don, & que ces rivières très-pro- » fondes, avant que d'avoir pénétré dans » cette enceinte, sont remplies d'îles & de » bas-fonds, dès qu'elles commencent à » tomber dans les steppes, où la grande » rivière de Kuman va se perdre elle-même » dans les sables. De ces observations réunies, » je conclus que la *mer Caspienne a couvert* » *autrefois tous ces déserts*; qu'elle n'a eu an- » ciennement d'autres bords que ces mêmes » côtes élevées qui les environnent de toutes » parts, & qu'elle a communiqué au moyen » du Don avec la mer noire, supposé même » que cette mer, ainsi que celle d'Azoff, n'en ait pas fait partie. » *(f)*

(f) Journal Historique & politique, *mois de Novembre 1773*, *article* Péterſbourg.

M. Pallas est sans contredit l'un de nos plus savans Naturalistes, & c'est avec la plus grande satisfaction, que je le vois ici entièrement de mon avis sur l'ancienne étendue de la mer Caspienne, & sur la probabilité bien fondée qu'elle communiquoit autrefois avec la mer Noire.

[28] Tome I, page 297, ligne 3. *La tradition ne nous a conservé que la mémoire de la submersion de la Taprobane.... Il y a eu des bouleversemens plus grands & plus fréquens dans l'Océan Indien que dans aucune autre partie du Monde.* La plus ancienne tradition qui reste de ces affaissemens dans les terres du Midi, est celle de la perte de la Taprobane, dont on croit que les Maldives & les Laquedives ont fait autrefois partie. Ces Isles, ainsi que les écueils & les bancs qui règnent depuis Madagascar jusqu'à la pointe de l'Inde, semblent indiquer les sommets des terres qui réunissoient l'Afrique avec l'Asie; car ces Isles ont presque toutes, du côté du Nord, des terres & des bancs qui se prolongent très-loin sous les eaux.

Il paroît aussi que les îles de Madagascar & de Ceylan étoient autrefois unies aux continens qui les avoisinent. Ces séparations & ces grands bouleversemens dans les mers du Midi, ont la plupart été produits par l'affaissement des cavernes, par les tremblemens de Terre & par l'explosion des feux souterrains;

mais il y a eu aussi beaucoup de terres envahies par le mouvement lent & successif de la mer d'Orient en Occident : Les endroits du Monde où cet effet est le plus sensible, sont les régions du Japon, de la Chine & de toutes les parties orientales de l'Asie. Ces mers situées à l'occident de la Chine & du Japon, ne sont pour ainsi dire qu'accidentelles, & peut-être encore plus récentes que notre Méditerranée.

Les îles de la Sonde, les Moluques & les Philippines ne présentent que des terres bouleversées, & sont encore pleines de volcans; il y en a beaucoup aussi dans les îles du Japon, & l'on prétend que c'est l'endroit de l'Univers le plus sujet aux tremblemens de Terre; on y trouve quantité de fontaines d'eau chaude. La plupart des autres îles de l'Océan Indien ne nous offrent aussi que des pics ou des sommets de montagnes isolées qui vomissent le feu. L'île de France & l'île de Bourbon paroissent deux de ces sommets, presque entièrement couverts de matières rejetées par les volcans; ces deux îles étoient inhabitées lorsqu'on en a fait la découverte.

[29] Tome I, page 304, ligne 10. *A la Guyane, les fleuves sont si voisins les uns des autres, & en même temps si gonflés, si rapides dans la saison des pluies, qu'ils entraînent des limons immenses qui se déposent sur toutes les terres basses & sur le fond de la mer en sédimens*

vaseux. Les côtes de la Guyane françoise sont si basses, que ce sont plutôt des grèves toutes couvertes de vase en pente très-douce, qui commence dans les terres & s'étend sur le fond de la mer à une très-grande distance. Les gros navires ne peuvent approcher de la rivière de Cayenne sans toucher, & les vaisseaux de guerre sont obligés de rester deux ou trois lieues en mer. Ces vases en pente douce s'étendent tout le long des rivages, depuis Cayenne jusqu'à la rivière des Amazones : l'on ne trouve dans cette grande étendue que de la vase & point de sable, & tous les bords de la mer sont couverts de palétuviers ; mais à sept ou huit lieues au-dessus de Cayenne, du côté du nord-ouest jusqu'au fleuve Marony, on trouve quelques anses dont le fond est de sable & de rochers qui forment des brisans : la vase cependant les recouvre pour la plupart, aussi-bien que les couches de sable, & cette vase a d'autant plus d'épaisseur, qu'elle s'éloigne davantage du bord de la mer : Les petits rochers n'empêchent pas que ce terrein ne soit en pente très-douce à plusieurs lieues d'étendue dans les terres. Cette partie de la Guyane qui est au nord-ouest de Cayenne, est une contrée plus élevée que celles qui sont au sud-est : on en a une preuve démonstrative ; car tout le long des bords de la mer, on trouve de grandes Savannes noyées qui bordent la côte, & dont la plupart sont desséchées dans la

partie du nord-ouest; tandis qu'elles sont toutes couvertes des eaux de la mer dans les parties du sud-est. Outre ces terreins noyés actuellement par la mer, il y en a d'autres plus éloignés, & qui de même étoient noyés autrefois : on trouve aussi en quelques endroits des Savannes d'eau douce, mais celles-ci ne produisent point de palétuviers, & seulement beaucoup de palmiers latamiers; on ne trouve pas une seule pierre sur toutes ces côtes basses; la marée ne laisse pas d'y monter de sept ou huit pieds de hauteur, quoique les courans lui soient opposés; car ils sont tous dirigés vers les îles Antilles. La marée est fort sensible, lorsque les eaux des fleuves sont basses, & on s'en aperçoit alors jusqu'à quarante & même cinquante lieues dans ces fleuves; mais en hiver, c'est-à-dire, dans la saison des pluies, lorsque les fleuves sont gonflés, la marée y est à peine sensible à une ou deux lieues, tant le courant de ces fleuves est rapide, & il devient de la plus grande impétuosité à l'heure du reflux.

Les grosses tortues de mer, viennent déposer leurs œufs sur le fond de ces anses de sable, & on ne les voit jamais fréquenter les terreins vaseux; en sorte que depuis Cayenne jusqu'à la rivière des Amazones, il n'y a point de tortues, & on va les pêcher depuis la rivière *Courou* jusqu'au fleuve Marony. Il semble que la vase gagne tous les jours du terrein sur les sables, & qu'avec le temps, cette

côte nord-ouest de Cayenne en sera recouverte comme la côte sud-est; car les tortues qui ne veulent que du sable pour y déposer leurs œufs, s'éloignent peu-à-peu de la rivière Courou, & depuis quelques années, on est obligé de les aller chercher plus loin du côté du fleuve Marony, dont les sables ne sont pas encore couverts.

Au-delà des Savanes, dont les unes sont sèches & les autres noyées, s'étend un cordon de collines, qui sont toutes couvertes d'une grande épaisseur de terre, plantées par-tout de vieilles forêts: communément ces collines ont 350 ou 400 pieds d'élévation; mais en s'éloignant davantage, on en trouve de plus élevées, & peut-être de plus du double, en s'avançant dans les terres jusqu'à dix ou douze lieues: la plupart de ces montagnes sont évidemment d'anciens volcans éteints. Il y en a pourtant une appelée *la Gabrielle*, au sommet de laquelle on trouve une grande mare ou petit lac, qui nourrit des caymans en assez grand nombre, dont apparemment l'espèce s'y est conservée depuis le temps où la mer couvroit cette colline.

Au-delà de cette montagne Gabrielle, on ne trouve que des petits vallons, des tertres, des mornes & des matières volcanisées, qui ne sont point en grandes masses, mais qui sont brisées par petits blocs: la pierre la plus commune, & dont les eaux ont entraîné des blocs jusqu'à Cayenne, est celle que l'on appelle

la *pierre à ravets*, qui, comme nous l'avons dit, n'est point une pierre, mais une lave de volcan : on l'a nommée pierre à ravets, parce qu'elle est trouée, & que les insectes appelés *ravets*, se logent dans les trous de cette lave.

[30] Tome I, page 307, ligne 16. *La race des géans dans l'espèce humaine a été détruite depuis nombre de siècles dans les lieux de son origine en Asie.* On ne peut pas douter qu'il n'y ait eu des individus géans dans tous les climats de la Terre, puisque de nos jours on en voit encore naître en tout pays, & que récemment, on en a vu un qui étoit né sur les confins de la Lapponie, du côté de la Finlande. Mais on n'est pas également sûr qu'il y ait eu des races constantes, & moins encore des peuples entiers de géans : cependant le témoignage de plusieurs Auteurs anciens, & ceux de l'Écriture sainte, qui est encore plus ancienne, me paroissent indiquer assez clairement qu'il y a eu des races de géans en Asie; & nous croyons devoir présenter ici les passages les plus positifs à ce sujet : Il est dit, Nombre XIII, verset 34; *Nous avons vu les géans de la race d'Hanak, aux yeux desquels nous ne devions paroître pas plus grands que des cigales.* Et par une autre version, il est dit : *Nous avons vu des monstres de la race d'Énac, auprès desquels nous n'étions pas plus grands que des sauterelles.* Quoique ceci ait l'air d'une exagération, assez ordinaire dans

le ſtyle oriental, cela prouve néanmoins que ces géans étoient très-grands.

Dans le Deutéronome, *chapitre XXI, verſet 20,* il eſt parlé d'un homme très-grand *de la race d'Arapha, qui avoit ſix doigts aux pieds & aux mains.* & l'on voit par le *verſet 18,* que cette race d'Arapha, étoit *de genere gigantum.*

On trouve encore dans le Deutéronome, pluſieurs paſſages qui prouvent l'exiſtence des géans & leur deſtruction : *Un peuple nombreux,* eſt-il dit, *& d'une grande hauteur, comme ceux d'Énacim, que le Seigneur a détruit;* chapitre II, verſet 21. Et il eſt dit, verſets 19 & 20: *Le pays d'Ammon eſt réputé pour un pays de géans, dans lequel ont autrefois habité les géans que les Ammonites appellent* Zomzommim.

Dans Joſué, *chapitre II, verſet 22,* il eſt dit: *Les ſeuls géans de la race d'Énacim, qui ſoient reſtés parmi les enfans d'Iſraël, étoient dans les villes de Gaza, de Gette & d'Azots; tous les autres géans de cette race ont été détruits.*

Philon, S.t Cyrille & pluſieurs autres Auteurs, ſemblent croire que le mot de géans n'indique que des hommes ſuperbes & impies, & non pas des hommes d'une grandeur de corps extraordinaire; mais ce ſentiment ne peut pas ſe ſoutenir, puiſque ſouvent il eſt

question de la hauteur & de la force de corps de ces mêmes hommes.

Dans le Prophète Amos, il est dit que le peuple d'Amores étoit si haut qu'on les a comparés aux cèdres, sans donner d'autres mesures à leur grande hauteur.

Og, roi de Bazan, avoit la hauteur de neuf coudées, & *Goliath*, de dix coudées & une palme. Le lit d'*Og* avoit neuf coudées de longueur, c'est-à-dire, treize pieds & demi, & de largeur quatre coudées, qui font six pieds.

Le corcelet de Goliath pesoit 208 livres 4 onces, & le fer de sa lance pesoit 25 livres.

Ces témoignages me paroissent suffisans pour qu'on puisse croire avec quelque fondement, qu'il a autrefois existé dans le continent de l'Asie, non-seulement des individus, mais des races de géans, qui ont été détruites, & dont les derniers subsistoient encore du temps de David; & quelquefois la Nature, qui ne perd jamais ses droits, semble remonter à ce même point de force de production & de développement; car dans presque tous les climats de la Terre, il paroît de temps en temps des hommes d'une grandeur extraordinaire, c'est-à-dire, de sept pieds & demi, huit & même neuf pieds: car indépendamment des géans bien avérés, & dont nous

avons déjà fait mention, nous pourrions citer un nombre infini d'autres exemples, rapportés par les Auteurs anciens & modernes, des géans de dix, douze, quinze, dix-huit pieds de hauteur, & même encore au-delà; mais je suis bien persuadé qu'il faut beaucoup rabattre de ces dernières mesures : on a souvent pris des os d'éléphans pour des os humains; & d'ailleurs, la Nature telle qu'elle nous est connue, ne nous offre dans aucune espèce des disproportions aussi grandes, excepté peut-être dans l'espèce de l'hippopotame, dont les dents trouvées dans le sein de la Terre, sont au moins quatre fois plus grosses que les dents des hippopotames actuels.

Les os du prétendu roi *Theutobochus*, trouvés en Dauphiné, ont fait le sujet d'une dispute, entre *Habicot*, Chirurgien de Paris, & *Riolan*, Docteur en Médecine, célèbre Anatomiste. Habicot a écrit dans un petit Ouvrage qui a pour titre : *Gigantostéologie (g)*, que ces os étoient dans un sépulcre de brique à 18 pieds en terre, entouré de sablon : il ne donne ni la description exacte, ni les dimensions, ni le nombre de ces os; il prétend que ces os étoient vraiment des os humains, d'autant, dit-il, qu'aucun animal n'en possède de tels. Il ajoute que ce sont des Maçons qui, travaillant chez le seigneur de Langon, gentilhomme du Dauphiné, trouvèrent le

(g) Paris, 1613, in-12.

11 janvier 1613, ce tombeau, proche les masures du château de Chaumont; que ce tombeau étoit de brique, qu'il avoit 30 pieds de longueur, 12 de largeur & 8 de profondeur, en comptant le chapiteau, au milieu duquel étoit une pierre grise, sur laquelle étoit gravé, *Theutobochus Rex;* que ce tombeau ayant été ouvert, on vit un squelette humain de 25 pieds ½ de longueur, 10 de largeur à l'endroit des épaules, & 5 pieds d'épaisseur: qu'avant de toucher ces os, on mesura la tête, qui avoit 5 pieds de longueur & 10 en rondeur. *(Je dois observer que la proportion de la longueur de la tête humaine avec celle du corps, n'est pas d'un cinquième, mais d'un septième & demi; en sorte que cette tête de 5 pieds, supposeroit un corps humain de 37½ pieds de hauteur).* Enfin il dit que la mâchoire inférieure avoit 6 pieds de tour, les orbites des yeux 7 pouces de tour, chaque clavicule 5 pieds de long, & que la plupart de ces ossemens se mirent en poudre après avoir été frappés de l'air.

Le Docteur Riolan publia la même année 1613, un Écrit sous le nom de *Gigantomachie,* dans lequel il dit que le chirurgien Habicot a donné dans sa Gigantostéologie, des mesures fausses de la grandeur du corps & des os du prétendu géant Teutobochus; que lui Riolan a mesuré l'os de la cuisse, celui de la jambe, avec l'astragale joint au

calcanéum, & qu'il ne leur a trouvé que $6\frac{1}{2}$ pieds y compris l'os pubis, ce qui ne seroit que 13 pieds au lieu de 25 pour la hauteur du géant.

Il donne ensuite les raisons qui lui font douter que ces os soient des os humains; & il conclut, en disant que ces os présentés par Habicot ne sont pas des os humains, mais des os d'éléphant.

Un an ou deux après la publication de la Gigantostéologie d'Habicot, & de la Gigantomachie de Riolan, il parut une brochure sous le titre de l'*Imposture découverte des os humains supposés, & faussement attribués au roi Teutobochus;* dans laquelle on ne trouve autre chose, sinon que ces os ne sont pas des os humains, mais des os fossiles engendrés par la vertu de la terre: Et encore un autre Livret, sans nom d'Auteur, dans lequel il est dit, qu'à la vérité il y a parmi ces os des os humains, mais qu'il y en avoit d'autres qui n'étoient pas humains.

Ensuite en 1518, Riolan publia un Écrit, sous le nom de *Gigantologie,* où il prétend, non-seulement que les os en question ne sont pas des os humains, mais encore que les hommes en général n'ont jamais été plus grands qu'ils le sont aujourd'hui.

Habicot répondit à Riolan dans la même année 1618; & il dit qu'il a offert au roi Louis XIII sa Gigantostéologie, & qu'en 1613, sur la fin de juillet, on exposa aux

yeux du Public les os énoncés dans cet ouvrage, & que ce sont vraiment des os humains: il cite un grand nombre d'exemples, tirés des Auteurs anciens & modernes, pour prouver qu'il y a eu des hommes d'une grandeur excessive: Il persiste à dire que les os calcanéum, tibia & fémur du géant Teutobochus étant joints les uns avec les autres, portoient plus de 11 pieds de hauteur.

Il donne ensuite les lettres qui lui ont été écrites dans le temps de la découverte de ces os, & qui semblent confirmer la réalité du fait du tombeau & des os du géant Teutobochus. Il paroît par la lettre du seigneur de Langon, datée de Saint-Marcellin en Dauphiné, & par une autre du sieur Masurier, Chirurgien à Beaurepaire, qu'on avoit trouvé des monnoies d'argent avec les os. La première lettre est conçue dans les termes suivans: « Comme Sa Majesté desire d'avoir le reste » des os du roi Teutobochus, avec la monnoie d'argent qui s'y est trouvée, je puis » vous dire d'avance que vos parties adverses » sont très-mal fondées, & que s'ils savoient » leur métier, ils ne douteroient pas que ces » os ne soient véritablement des os humains. » Les Docteurs en Médecine de Montpellier » se sont transportés ici & auroient bien voulu » avoir ces os pour de l'argent. M. le Maréchal de Lesdiguières les a fait porter à » Grenoble pour les voir, & les Médecins » & Chirurgiens de Grenoble les ont re-

connus pour os humains; de ſorte qu'il n'y «
a que les ignorans qui puiſſent nier cette «
vérité, &c. » *Signé* LANGON.

Au reſte, dans cette diſpute, Riolan & Habicot, l'un Médecin & l'autre Chirurgien, ſe ſont dit plus d'injures qu'ils n'ont écrit de faits & de raiſons, ni l'un ni l'autre n'ont eu aſſez de ſens pour décrire exactement les os dont il eſt queſtion; mais tous deux emportés par l'eſprit de corps & de parti, ont écrit de maniére à ôter toute confiance. Il eſt donc très-difficile de prononcer affirmativement ſur l'eſpèce de ces os; mais s'ils ont été en effet trouvés dans un tombeau de brique, avec un couvercle de pierre, ſur lequel étoit l'inſcription *Teutobochus Rex*; s'il s'eſt trouvé des monnoies dans ce tombeau; s'il ne contenoit qu'un ſeul cadavre de 24 ou 25 pieds de longueur; ſi la Lettre du ſeigneur de Langon contient vérité, on ne pourroit guère douter du fait eſſentiel, c'eſt-à-dire, de l'exiſtence d'un géant de 24 pieds de hauteur, à moins de ſuppoſer un concours fort extraordinaire de circonſtances menſongéres; mais auſſi le fait n'eſt pas prouvé d'une maniére aſſez poſitive, pour qu'on ne doive pas en douter beaucoup. Il eſt vrai que pluſieurs Auteurs, d'ailleurs dignes de foi, ont parlé de géans auſſi grands & encore plus grands. Pline *(h)* rapporte que par un trem-

(h) Livre VII, chapitre 16.

blement de Terre en Crète, une montagne s'étant entr'ouverte, on y trouva un corps de 16 coudées, que les uns ont dit être le corps d'*Otus*, & d'autres celui d'*Orion*. Les 16 coudées donnent 24 pieds de longueur, c'est-à-dire, la même que celle du roi Teutobochus.

On trouve dans un Mémoire de M. le Cat, Académicien de Rouen, une énumération de plusieurs géans d'une grandeur excessive; savoir, deux géans dont les squelettes furent trouvés par les Athéniens près de leur ville, l'un de 36 & l'autre de 34 pieds de hauteur; un autre de 30 pieds trouvé en Sicile près de Palerme, en 1548; un autre de 33 pieds, trouvé de même en Sicile en 1550; encore un autre trouvé de même en Sicile près de Mazarino, qui avoit 30 pieds de hauteur.

Malgré tous ces témoignages, je crois qu'on aura bien de la peine à se persuader qu'il ait jamais existé des hommes de 30 ou 36 pieds de hauteur; ce seroit déjà bien trop que de ne pas se refuser à croire qu'il y en a eu de 24: cependant les témoignages se multiplient, deviennent plus positifs, & vont pour ainsi dire par nuances d'accroissement à mesure que l'on descend. M. le Cat rapporte que l'on trouva en 1705, près des bords de la rivière Morderi, au pied de la montagne de Crussol, le squelette d'un géant de 22½ pieds de hauteur; & que les Dominicains de

de Valence ont une partie de sa jambe avec l'articulation du genou.

Platerus, Médecin célèbre, atteste qu'il a vu à Lucerne le squelette d'un homme de 19 pieds au moins de hauteur.

Le géant Ferragus, tué par Roland, neveu de Charlemagne, avoit 18 pieds de hauteur.

Dans les cavernes sépulcrales de l'île de Ténériffe, on a trouvé le squelette d'un guanche qui avoit quinze pieds de hauteur, & dont la tête avoit quatre-vingts dents. Ces trois faits sont rapportés, comme les précédens, dans le Mémoire de M. le Cat sur les géans. Il cite encore un squelette trouvé dans un fossé près du couvent des Dominicains de Rouen, dont le crâne tenoit un boisseau de blé, & dont l'os de la jambe avoit environ 4 pieds de longueur, ce qui donne pour la hauteur du corps entier 17 à 18 pieds. Sur la tombe de ce géant étoit une inscription gravée, où on lisoit : *Ci gît noble & puissant Seigneur le Chevalier Ricon de Valmont & ses os.*

On trouve dans le Journal Littéraire de l'abbé Nazari, que dans la haute Calabre, au mois de juin 1665, on déterra dans les jardins du seigneur de Tiviolo, un squelette de 18 pieds romains de longueur ; que la tête avoit 2 ½ pieds ; que chaque dent molaire pesoit environ une once & un tiers, & les autres dents trois quarts d'once, & que ce squelette étoit couché sur une masse de bitume.

Hector Boëtius, dans son Histoire de l'Écosse, *livre VII*, rapporte que l'on conserve encore quelques os d'un homme, nommé par contre-vérité, le *Petit-Jean*, qu'on croit avoir eu 14 pieds de hauteur (c'est-à-dire, 13 pieds 2 pouces 6 lignes de France).

On trouve dans le Journal des Savans, *année 1692*, une Lettre du P. Gentil, Prêtre de l'Oratoire, Professeur de Philosophie à Angers, où il dit qu'ayant eu avis de la découverte qui s'étoit faite d'un cadavre gigantesque dans le bourg de Lassé, à neuf lieues de cette ville, il fut lui-même sur les lieux pour s'informer du fait. Il apprit que le Curé du lieu ayant fait creuser dans son jardin, on avoit trouvé un sépulcre, qui renfermoit un corps de 17 pieds 2 pouces de long, qui n'avoit plus de peau. Ce cadavre avoit d'autres corps entre ses bras & ses jambes, qui pouvoient être ses enfans. On trouva dans le même lieu quatorze ou quinze autres sépulcres, les uns de 10 pieds, les autres de 12 & d'autres même de 14 pieds, qui renfermoient des corps de même longueur. Le sépulcre de ce géant resta exposé à l'air pendant plus d'un an; mais comme cela attiroit trop de visites au Curé, il l'a fait recouvrir de terre & planter trois arbres sur la place. Ces sépulcres sont d'une pierre semblable à la craie.

Thomas Molineux a vu aux Écoles de Médecine de Leyde, un os frontal humain prodigieux; sa hauteur prise depuis sa jonction

aux os du nez, jusqu'à la suture sagitale, étoit de $9\frac{5}{12}$ pouces, sa largeur de $12\frac{1}{10}$ pouces, son épaisseur d'un demi-pouce, c'est-à-dire, que chacune de ces dimensions étoit double de la dimension correspondante à l'os frontal, tel qu'il est dans les hommes de taille ordinaire; en sorte que l'homme à qui cet os gigantesque a appartenu, étoit probablement une fois plus grand que les hommes ordinaires, c'est-à-dire, qu'il avoit 11 pieds de haut. Cet os étoit très-certainement un os frontal humain; & il ne paroît pas qu'il eût acquis ce volume par un vice morbifique; car son épaisseur étoit proportionnée à ses autres dimensions, ce qui n'a pas lieu dans les os viciés *(i)*.

Dans le Cabinet de M. Witreux à Amsterdam, M. Klein dit avoir vu un os frontal, d'après lequel il lui parut que l'homme auquel il avoit appartenu, avoit 13 pieds 4 pouces de hauteur, c'est-à-dire, environ $12\frac{1}{2}$ pieds de France *(k)*.

D'après tous les faits que je viens d'exposer, & ceux que j'ai discutés ci-devant au sujet des Patagons, je laisse à mes Lecteurs le même embarras où je suis, pour pouvoir prononcer sur l'existence réelle de ces géans de 24 pieds: je ne puis me persuader qu'en aucun temps & par aucun moyen, aucune

(i) Transactions Philosophiques, *n.° 168, art.* 2.

(k) Idem, n.° 456, art. 3.

circonſtance, le corps humain ait pu s'élever à des dimenſions auſſi démeſurées; mais je crois en même temps qu'on ne peut guére douter qu'il n'y ait eu des géans de 10, 12 & peut-être de 15 pieds de hauteur; & qu'il eſt preſque certain que dans les premiers âges de la Nature vivante, il a exiſté non-ſeulement des individus giganteſques en grand nombre, mais même quelques races conſtantes & ſucceſſives de géans, dont celle des Patagons eſt la ſeule qui ſe ſoit conſervée.

[31] Tome I, page 311, ligne dernière. *On trouve au-deſſus des Alpes une étendue immenſe & preſque continue de vallées, de plaines & de montagnes de glace, &c.* Voici ce que M. Grouner & quelques autres bons Obſervateurs & témoins oculaires, rapportent à ce ſujet.

Dans les plus hautes régions des Alpes, les eaux provenant annuellement de la fonte des neiges, ſe gèlent dans tous les aſpects & à tous les points de ces montagnes, depuis leurs baſes juſqu'à leurs ſommets, ſur-tout dans les vallons & ſur le penchant de celles qui ſont groupées; en ſorte que les eaux ont dans ces vallées formé des montagnes qui ont des roches pour noyau, & d'autres montagnes qui ſont entièrement de glace, leſquelles ont ſix, ſept à huit lieues d'étendue en longueur, ſur une lieue de largeur, & ſouvent mille à douze cents toiſes de hauteur: elles rejoignent

les autres montagnes par leur sommet. Ces énormes amas de glace gagnent de l'étendue en se prolongeant dans les vallées; en sorte qu'il est démontré que toutes les glacières s'accroissent successivement; quoique dans les années chaudes & pluvieuses, non-seulement leur progression soit arrêtée, mais même leur masse immense diminuée......

La hauteur de la congélation fixée à 2440 toises sous l'Équateur, pour les hautes montagnes isolées, n'est point une règle pour les groupes de montagnes gelées depuis leur base jusqu'à leur sommet; elles ne dégèlent jamais. Dans les Alpes, la hauteur du degré de congélation pour les montagnes isolées, est fixée à 1500 toises d'élévation, & toute la partie au-dessus de cette hauteur, se dégèle entièrement; tandis que celles qui sont entassées gèlent à une moindre hauteur, & ne dégèlent jamais dans aucun point de leur élévation depuis leur base, tant le degré de froid est augmenté par les masses de matières congelées réunies dans un même espace....

Toutes les montagnes glaciales de la Suisse, réunies, occupent une étendue de 66 lieues du levant au couchant, mesurée en ligne droite, depuis les bornes occidentales du canton de Vallis vers la Savoie, jusqu'aux bornes orientales du canton de Bendner vers le Tirol; ce qui forme une chaîne interrompue, dont plusieurs bras s'étendent du midi au nord sur une longueur d'environ

36 lieues. Le grand Gothard, le Fourk & le Grimſel, ſont les montagnes les plus élevées de cette partie ; elles occupent le centre de ces chaînes qui diviſent la Suiſſe en deux parties : elles ſont toujours couvertes de neige & de glace, ce qui leur a fait donner le nom générique de *Glacières*.

L'on diviſe les glacières en montagnes glacées, vallons de glace, champs de glace ou mers glaciales, & en gletchers ou amas de glaçons.

Les montagnes glacées ſont ces groſſes maſſes de rochers qui s'élèvent juſqu'aux nues, & qui ſont toujours couvertes de neige & de glace.

Les vallons de glace ſont des enfoncemens qui ſont beaucoup plus élevés entre les montagnes que les vallons inférieurs ; ils ſont toujours remplis de neige, qui s'y accumule & forme des monceaux de glace qui ont pluſieurs lieues d'étendue, & qui rejoignent les hautes montagnes.

Les champs de glace ou mers glaciales, ſont des terreins en pente douce, qui ſont dans le circuit des montagnes ; ils ne peuvent être appelés vallons, parce qu'ils n'ont pas aſſez de profondeur : ils ſont couverts d'une neige épaiſſe. Ces champs reçoivent l'eau de la fonte des neiges qui deſcendent des montagnes & qui regèlent : la ſurface de ces glaces fond & gèle alternativement, & tous ces

endroits sont couverts de couches épaisses de neige & de glace.

Les gletchers sont des amas de glaçons formés par les glaces & les neiges qui sont précipitées des montagnes : ces neiges se regèlent & s'entassent en différentes manières ; ce qui fait qu'on divise les gletchers en monts, en revêtemens & en murs de glace.

Les monts de glace s'élèvent entre les sommets des hautes montagnes : ils ont eux-mêmes la forme de montagnes ; mais il n'entre point de rochers dans leur structure : ils sont composés entièrement de pure glace, qui a quelquefois plusieurs lieues en longueur, une lieue de largeur & une demi-lieue d'épaisseur.

Les revêtemens de glaçons sont formés dans les vallées supérieures & sur les côtés des montagnes qui sont recouvertes comme des draperies de glaces taillées en pointes ; elles versent leurs eaux superflues dans les vallées inférieures.

Les murs de glace sont des revêtemens escarpés qui terminent les vallées de glace qui ont une forme aplatie, & qui paroissent de loin comme des mers agitées, dont les flots ont été saisis & glacés dans le moment de leur agitation. Ces murs ne sont point hérissés de pointes de glace ; souvent ils forment des colonnes, des pyramides & des tours énormes par leur hauteur & leur grosseur, taillées à plusieurs faces, quelquefois hexagones & de couleur bleue ou vert céladon.

Il se forme aussi sur les côtés & au pied des montagnes des amas de neige, qui sont ensuite arrosés par l'eau des neiges fondues & recouvertes de nouvelles neiges. L'on voit aussi des glaçons qui s'accumulent en tas, qui ne tiennent ni aux vallons ni aux monts de glace : leur position est ou horizontale ou inclinée : tous ces amas détachés se nomment *lits* ou *couches de glaces*. . . .

La chaleur intérieure de la Terre mine plusieurs de ces montagnes de glace par-dessous, & y entretient des courans d'eau, qui fondent leurs surfaces inférieures ; alors les masses s'affaissent insensiblement par leur propre poids ; & leur hauteur est réparée par les eaux, les neiges & les glaces qui viennent successivement les recouvrir : ces affaissemens occasionnent souvent des craquemens horribles : les crevasses qui s'ouvrent dans l'épaisseur des glaces, forment des précipices aussi fâcheux qu'ils sont multipliés. Ces abymes sont d'autant plus perfides & funestes, qu'ils sont ordinairement recouverts de neige : les Voyageurs, les Curieux & les Chasseurs, qui courent les daims, les chamois, les bouquetins, ou qui font la recherche des mines de cristal, sont souvent engloutis dans les gouffres, & rejetés sur la surface par les flots qui s'élèvent du fond de ces abymes.

Les pluies douces fondent promptement les neiges ; mais toutes les eaux qui en proviennent ne se précipitent pas dans les abymes

inférieurs par les crevasses; une grande partie se regèle, & tombant sur la surface des glaces, en augmentent le volume.

Les vents chauds du Midi, qui règnent ordinairement dans le mois de mai, sont les agens les plus puissans qui détruisent les neiges & les glaces; alors leur fonte annoncée par le bruissement des lacs glacés, & par le fracas épouvantable du choc des pierres & des glaces qui se précipitent confusément du haut des montagnes, porte de toutes parts dans les vallées inférieures, les eaux des torrens, qui tombent du haut des rochers de plus de 1200 pieds de hauteur.

Le Soleil n'a que peu de prise sur les neiges & sur les glaces pour en opérer la fonte. L'expérience a prouvé que ces glaces formées pendant un laps de temps très-long, sous des fardeaux énormes, dans un degré de froid si multiplié & d'eau si pure; que ces glaces, dis-je, étoient d'une matière si dense & si purgée d'air, que de petits glaçons exposés au Soleil le plus ardent dans la plaine pen-dant un jour entier, s'y fondoient à peine.

Quoique la masse de ces glacières fonde en partie tous les ans dans les trois mois de l'été, que les pluies, les vents & la chaleur plus actifs dans certaines années, détruisent les progrès que les glaces ont faits pendant plusieurs autres années; cependant il est prouvé que ces *glacières prennent un accroissement constant & qu'elles s'étendent*; les annales du pays

le prouvent; des actes authentiques le démontrent, la tradition est invariable sur ce sujet. Indépendamment de ces autorités & des observations journalières, cette progression des glacières est prouvée par des *forêts de mélèze qui ont été absorbées par les glaces, & dont la cime de quelques-uns de ces arbres surpasse encore la surface des glacières;* ce sont des témoins irréprochables qui attestent le progrès des glacières, ainsi que le *haut des clochers d'un village* qui a été englouti sous les neiges, & que l'on aperçoit lorsqu'il se fait des fontes extraordinaires. Cette progression des glacières ne peut avoir d'autre cause que l'augmentation de l'intensité du froid, qui s'accroît dans les montagnes glacées, en raison des masses de glaces; & il est prouvé que dans les glacières de Suisse, le froid est aujourd'hui plus vif, mais moins long que dans l'Islande, dont les glacières, ainsi que celles de Norwège, ont beaucoup de rapport avec celles de la Suisse.

Le massif des montagnes glacées de la Suisse est composé comme celui de toutes les hautes montagnes; le noyau est une roche vitreuse qui s'étend jusqu'à leur sommet: la partie au-dessous, à commencer du point où elles ont été couvertes des eaux de la mer, est composée en revêtissement de pierre calcaire, ainsi que tout le massif des montagnes d'un ordre inférieur, qui sont groupées sur la base des montagnes primitives de ces glacières; enfin ces masses calcaires ont pour base des

ſchiſtes produits par le dépôt du limon des eaux.

Les maſſes vitreuſes ſont des rocs vifs, des granits, des quartz; leurs fentes ſont remplies de métaux, de demi-métaux, de ſubſtances minérales & de criſtaux.

Les maſſes calcinables ſont des pierres à chaux, des marbres de toutes les eſpèces en couleurs & variétés, des craies, des gyps, des ſpaths & des albâtres, &c.

Les maſſes ſchiteuſes ſont des ardoiſes de différentes qualites & couleur, qui contiennent des plantes & des poiſſons, & qui ſont ſouvent poſées à des hauteurs aſſez conſidérables: leur lit n'eſt pas toujours horizontal, il eſt ſouvent incliné, même ſinueux & perpendiculaire en quelques endroits.

L'on ne peut révoquer en doute l'ancien ſéjour des eaux de la mer ſur les montagnes qui forment aujourd'hui ces glacières; l'immenſe quantité de coquilles qu'on y trouve l'atteſte, ainſi que les ardoiſes & les autres pierres de ce genre. Les coquilles y ſont ou diſtribuées par familles, ou bien elles ſont mêlées les unes avec les autres, & l'on y en trouve à de très-grandes hauteurs.

Il y a lieu de penſer que ces montagnes n'ont pas formé des glacières continues dans la haute antiquité, pas même depuis que les eaux de la mer les ont abandonnées, quoiqu'il paroiſſe par leur très-grand éloignement des mers, qui eſt de près de cent lieues, & par

leur excessive hauteur, qu'elles ont été les premières qui sont sorties des eaux sur le continent de l'Europe. Elles ont eu anciennement leurs volcans; il paroît que le dernier qui s'est éteint étoit celui de la montagne de Myssenberg, dans le canton de Schwits: ces deux pricipaux sommets, qui sont très-hauts & isolés, sont terminés coniquement, comme toutes les bouches de volcan; & l'on voit encore le cratère de l'un de ces cônes, qui est creusé à une très-grande profondeur

M. Bourrit, qui eut le courage de faire un grand nombre de courses dans les glacières de Savoie, dit « qu'on ne peut douter de » l'accroissement de toutes les glacières des » Alpes; que la quantité de neige qui y est » tombée pendant les hivers, l'a emporté sur » la quantité fondue pendant les étés; que » non-seulement la même cause subsiste, » mais que ces amas de glaces déjà formés » doivent l'augmenter toujours plus, puis- » qu'il en résulte & plus de neige & une » moindre fonte.... Ainsi il n'y a pas de » doute que les glacières n'aillent en augmen- » tant, & même dans une progression croissante. « (l)

Cet Observateur infatigable a fait un grand nombre de courses dans les glacières; & en parlant de celle du *Glatchers* ou glacières des *Bossons*, il dit « qu'il paroît s'augmenter tous

(l) Description des glacières de Savoie, par M. Bourrit, Genève, 1773, pages 111 & 112.

les jours; que le sol qu'il occupe présente- «
ment étoit il y a quelques années un champ «
cultivé, & que les glaces augmentent en- «
core tous les jours *(m)*. Il rapporte que «
l'accroissement des glaces paroît démontré «
non-seulement dans cet endroit, mais dans «
plusieurs autres; que l'on a encore le sou- «
venir d'une communication qu'il y avoit «
autrefois de *Chamounis* à la *Val-d'Aost*, & «
que les glaces l'ont absolument fermée; que «
les glaces en général doivent s'être accrues «
en s'étendant d'abord de sommités en som- «
mités, & ensuite de vallées en vallées, & «
que c'est ainsi que s'est faite la communica- «
tion des glaces du mont Blanc avec celles «
des autres montagnes & glacières du Vallais «
& de la Suisse *(n)*. Il paroît, dit-il ailleurs, «
que tous ces pays de montagnes n'étoient «
pas anciennement aussi remplis de neiges «
& de glaces qu'ils le sont aujourd'hui. . . . . «
L'on ne date que depuis quelques siècles «
les désastres arrivés par l'accroissement des «
neiges & des glaces, par leur accumulation «
dans plusieurs vallées, par la chute des «
montagnes elles-mêmes & des rochers: ce «
sont ces accidens presque continuels & cette «
augmentation annuelle des glaces, qui peu- «
vent seuls rendre raison de ce que l'on sait «

(m) Description des aspects du mont Blanc, par M. Bourrit. *Lausane, 1776, page 8.*

(n) Ibidem.

» de l'Histoire de ce pays touchant le peuple qui l'habitoit anciennement. » (o)

[32] Tome I, page 319, ligne 3. *Car malgré ce qu'en ont dit les Russes, il est très-douteux qu'ils aient doublé la pointe septentrionale de l'Asie.* M. Engel, qui regarde comme impossible le passage au Nord-ouest par les baies de Hudson & de Baffin, paroît au contraire persuadé qu'on trouvera un passage plus court & plus sûr par le Nord-est; & il ajoute aux raisons assez foibles qu'il en donne, un passage de M. Gmelin qui, parlant des tentatives faites par les Russes pour trouver ce passage au Nord-est, dit *que la manière dont on a procédé à ces découvertes fera en son temps le sujet du plus grand étonnement de tout le monde; lorsqu'on en aura la Relation authentique; ce qui dépend uniquement*, ajoute-t-il, *de la haute volonté de l'Impératrice.* « Quel sera » donc, dit M. Engel, ce sujet d'étonne- » nement, si ce n'est d'apprendre que le » passage regardé jusqu'à présent comme im- » possible, est très-praticable! Voilà le seul » fait, ajoute-t-il, qui puisse surprendre ceux » qu'on a tâché d'effrayer, par des Relations » publiées à dessein de rebuter les Naviga- teurs, &c. » (p).

(o) Description des aspects du mont Blanc, par M. Bourrit. *Lausane*, 1776, *pages* 62 & 63.

(p) Histoire générale des Voyages, *tome XIX, page* 415 & *suiv.*

Je remarque d'abord qu'il faudroit être bien aſſuré des choſes, avant de faire à la nation Ruſſe cette imputation: en ſecond lieu, elle me paroît mal fondée, & les paroles de M. Gmelin pourroient bien ſignifier tout le contraire de l'interprétation que leur donne M. Engel, c'eſt-à-dire, qu'on ſera fort étonné, lorſque l'on ſaura qu'il n'exiſte point de paſſage praticable au Nord-eſt: & ce qui me confirme dans cette opinion, indépendamment des raiſons générales que j'en ai données, c'eſt que les Ruſſes eux-mêmes n'ont nouvellement tenté des découvertes qu'en remontant de Kamtſchatka, & point du tout en deſcendant de la pointe de l'Aſie. Les capitaines Béring & Tſchirikow ont en 1741, reconnu des parties de côtes de l'Amérique juſqu'au 59.e degré; & ni l'un ni l'autre ne ſont venus par la mer du Nord le long des côtes de l'Aſie: cela prouve aſſez que le paſſage n'eſt pas auſſi praticable que le ſuppoſe M. Engel; ou pour mieux dire, cela prouve que les Ruſſes ſavent qu'il n'eſt pas praticable; ſans quoi ils euſſent préféré d'envoyer leurs Navigateurs par cette route, plutôt que de les faire partir de Kamtſchatka, pour faire la découverte de l'Amérique occidentale.

M. Muller, envoyé avec M. Gmelin par l'Impératrice en Sibérie, eſt d'un avis bien différent de M. Engel: après avoir comparé toutes les Relations, M. Muller conclut par dire, qu'il n'y a qu'une très-petite ſéparation

entre l'Asie & l'Amérique, & que ce détroit offre une ou plusieurs Isles, qui servent de route ou de stations communes aux habitans des deux continens. Je crois cette opinion bien fondée, & M. Muler rassemble un grand nombre de faits pour l'appuyer. Dans les demeures souterraines des habitans de l'île Karaga, on voit des poutres faites de grands arbres de sapin, que cette île ne produit point, non plus que les terres du Kamtschatka dont elle est très-voisine : les habitans disent que ce bois leur vient par un vent d'est qui l'amène sur leurs côtes : celles du Kamtschatka reçoivent du même côté, des glaces que la mer orientale y pousse en hiver, deux à trois jours de suite. On y voit en certains temps des vols d'oiseaux, qui, après un séjour de quelques mois, retournent à l'Est, d'où ils étoient arrivés. Le continent opposé à celui de l'Asie vers le Nord, descend donc jusqu'à la latitude du Kamtschatka : ce continent doit être celui de l'Amérique occidentale. M. Muler *(q)* après avoir donné le précis de cinq ou six voyages, tentés par la mer du Nord pour doubler la pointe septentrionale de l'Asie, finit par dire que tout annonce l'impossibilité de cette navigation; & il le prouve par les raisons suivantes: Cette navigation devroit se faire dans un été; or l'intervalle depuis Archangel à l'Oby, & de ce fleuve au Jenisey, demande une belle saison

(q) Histoire générale des Voyages, *tome XVIII, page 484.*

toute entière : Le passage du Waigat a coûté des peines infinies aux Anglois & aux Hollandois : au sortir de ce détroit glacial, on rencontre des îles qui ferment le chemin ; ensuite le continent, qui forme un cap entre les fleuves *Piasida* & *Chatanga*, s'avançant au-delà du 76.e degré de latitude, est de même bordé d'une chaîne d'îles, qui laissent difficilement un passage à la navigation. Si l'on veut s'éloigner des côtes & gagner la haute mer vers le Pôle, les montagnes de glaces presque immobiles qu'on trouve au Groënland & au Spitsberg, n'annoncent-elles pas une continuité de glaces jusqu'au Pôle ! Si l'on veut longer les côtes, *cette navigation est moins aisée qu'elle ne l'étoit il y a cent ans :* l'eau de l'Océan y a diminué sensiblement : on voit encore loin des bords que baigne la mer Glaciale, les bois qu'elle a jetés sur des terres, qui jadis lui servoient de rivages : ces bords y sont si peu profonds, qu'on ne pourroit y employer que des bateaux très-plats qui, trop foibles pour résister aux glaces, ne sauroient fournir une longue navigation, ni se charger des provisions qu'elle exige. Quoique les Russes aient des ressources & des moyens que n'ont pas la plupart des autres Nations Européennes pour fréquenter ces mers froides, on voit que les voyages tentés sur la mer glaciale, n'ont pas encore ouvert une route de l'Europe & de l'Asie à l'Amérique ; & ce n'est qu'en partant de

Kamtschatka ou d'un autre point de l'Asie la plus orientale, qu'on a découvert quelques côtes de l'Amérique occidentale.

Le capitaine Béring partit du port d'Awatscha en Kamtschatka le 4 juin 1741. Après avoir couru au Sud-est & remonté au Nord-est, il aperçut le 18 du mois suivant, le continent de l'Amérique à 58d 28' de latitude : deux jours après, il mouilla près d'une île enfoncée dans une baie : de-là voyant deux caps, il appela l'un à l'orient, Saint-Élie, & l'autre au couchant, Saint-Hermogène : Ensuite il dépêcha *Chitrou*, l'un de ses Officiers, pour reconnoître & visiter le golfe où il venoit d'entrer. On le trouva coupé ou parsemé d'îles : une entr'autres, offrit des cabanes désertes : elles étoient de planches bien unies, & même échancrées. On conjectura que cette île pouvoit avoir été habitée par quelques peuples du continent de l'Amérique. M. Steller envoyé pour faire des observations sur ces terres nouvellement découvertes, trouva une cave où l'on avoit mis une provision de saumon fumé, & laissé des cordes, des meubles & des ustensiles : plus loin, il vit fuir des Américains à son aspect. Bientôt on aperçut du feu sur une colline assez éloignée : les Sauvages sans doute s'y étoient retirés : un rocher escarpé y couvroit leur retraite *(r)*.

(r) Histoire générale des Voyages, *tome XIX, page 171 & suiv.*

D'après l'exposé de ces faits, il est aisé de juger que ce ne sera jamais qu'en partant de Kamtschatka, que les Russes pourront faire le commerce de la Chine & du Japon, & qu'il leur est aussi difficile, pour ne pas dire impossible, qu'aux autres Nations de l'Europe, de passer par les mers du Nord-est, dont la plus grande partie est entièrement glacée : je ne crains donc pas de répéter que le seul passage possible est par le Nord-ouest, au fond de la baie de Hudson, & que c'est l'endroit auquel les Navigateurs doivent s'attacher pour trouver ce passage si desiré, & si évidemment utile.

Comme j'avois déjà livré à l'impression toutes les feuilles précédentes de ce volume, j'ai reçu de la part de M. le comte de Schouvaloff, ce grand homme d'État, que toute l'Europe estime & respecte, j'ai reçu, dis-je, en date du 27 octobre 1777, un excellent Mémoire composé par M. de Domascheneff, Président de la Société impériale de Péterlbourg, & auquel l'Impératrice a confié à juste titre le département de tout ce qui a rapport aux Sciences & aux Arts. Cet illustre Savant m'a en même temps envoyé une copie faite à la main de la Carte du pilote *Otcheredin*, dans laquelle sont représentées les routes & les découvertes qu'il a faites en 1770 & 1773, entre le Kamtschatka & le continent de l'Amérique; M. de Domascheneff observe dans son Mémoire,

que cette Carte du pilote Otcheredin est la plus exacte de toutes, & que celle qui a été donnée en 1773 par l'Académie de Péterſbourg, doit être réformée en pluſieurs points, & notamment ſur la poſition des îles & le prétendu Archipel, qu'on y a repréſenté entre les îles Aleutes ou Aleoutes & celles d'Anadir, autrement appelées îles d'Andrien. La Carte du Pilote Otcheredin ſemble démontrer en effet que ces deux groupes des îles Aleutes & des îles Andrien, ſont ſéparées par une mer libre de plus de cent lieues d'étendue. M. de Domaſcheneff aſſure que la grande Carte générale de l'empire de Ruſſie, qu'on vient de publier cette année 1777, repréſente exactement les côtes de toute l'extrémité ſeptentrionale de l'Aſie habitée par les Tſchutſchis: Il dit que cette Carte a été dreſſée d'après les connoiſſances les plus récentes, acquiſes par la dernière expédition du major Pawluzki contre ce Peuple. « Cette côte, dit M. de » Domaſcheneff, termine la grande chaîne » de montagnes, laquelle ſépare toute la » Sibérie de l'Aſie méridionale, & finit en » ſe partageant entre la chaîne qui parcourt » le Kamtſchatka & celles qui rempliſſent » toutes les terres entre les fleuves qui coulent » à l'eſt du Lena. Les îles reconnues entre » les côtes du Kamtſchatka & celles de l'Amé» rique, ſont montagneuſes, ainſi que les côtes » de Kamtſchatka & celles du continent de » l'Amérique: il y a donc une continuation

bien marquée entre les chaînes de mon- «
tagnes de ces deux continens, dont les «
interruptions, jadis peut-être moins considé- «
rables, peuvent avoir été élargies par le «
dépérissement de la roche, par les courans «
continuels qui entrent de la mer Glaciale «
vers la grande mer du Sud, & par les catas- «
trophes du globe. »

Mais cette chaîne sous-marine qui joint les terres du Kamtschatka avec celles de l'Amérique, est plus méridionale de sept ou huit degrés que celle des îles Anadir ou Andrien qui de temps immémorial, ont servi de passage aux Tschutschis pour aller en Amérique.

M. de Domascheneff dit qu'il est certain que cette traversée de la pointe de l'Asie au continent de l'Amérique, se fait à la rame, & que ces Peuples y vont trafiquer des ferrailles russes avec les Américains; que les îles qui sont sur ce passage sont si fréquentes, qu'on peut coucher toutes les nuits à terre, & que le continent de l'Amérique où les Tschutschis commercent, est montagneux & couverts de forêts peuplées de renards, de martres & de zibelines, dont ils rapportent des fourrures de qualités & de couleurs toutes différentes de celles de Sibérie. Ces îles septentrionales situées entre les deux continens, ne sont guère connues que des Tschutschis; elles forment une chaîne entre la pointe la plus orientale de l'Asie & le continent de

l'Amérique, sous le 64.e degré; & cette chaîne est séparée par une mer ouverte, de la seconde chaîne plus méridionale, dont nous venons de parler, située sous le 56.e degré, entre le Kamtschatka & l'Amérique: ce sont les îles de cette seconde chaîne, que les Russes & les habitans de Kamtschatka fréquentent pour la chasse des loutres marines & des renards noirs, dont les fourrures sont très-précieuses. On avoit connoissance de ces îles, même des plus orientales dans cette dernière chaîne, avant l'année 1750: l'une de ces îles porte le nom du Commandeur Béring, une autre assez voisine s'appelle l'île Medenoi; ensuite on trouve les quatre îles Aleutes ou Aleoutes, les deux premières situées un peu au-dessus, & les dernières un peu au-dessous du 55.e degré; ensuite on trouve environ au 56.e degré, les îles Atkhou & Amlaïgh, qui sont les premières de la chaîne des îles aux Renards, laquelle s'étend vers le Nord-est jusqu'au 61.e degré de latitude: le nom de ces îles est venu du nombre prodigieux de renards qu'on y a trouvés. Les deux îles du Commandeur Béring & de Medenoi étoient inhabitées lorsqu'on en fit la découverte; mais on a trouvé dans les îles Aleutes, quoique plus avancées vers l'Orient, plus d'une soixantaine de familles, dont la langue ne se rapporte, ni à celle de Kamtschatka ni à aucune de celles de l'Asie orientale, & n'est qu'un dialecte de la langue que

l'on parle dans les autres îles voisines de l'Amérique : ce qui sembleroit indiquer qu'elles ont été peuplées par les Américains, & non par les Asiatiques.

Les îles nommées par l'équipage de Béring, l'île Saint-Julien, Saint-Théodore, Saint-Abraham, sont les mêmes que celles qu'on appelle aujourd'hui les îles Aleutes ; & de même, l'île de Chommaghin, de Saint-Dolmat, indiquées par ce Navigateur, font partie de celles qu'on appelle îles aux Renards.

« La grande distance, dit M. de Domascheneff, & la mer ouverte & profonde qui « se trouve entre les îles Alcates & les îles « aux Renards, joint au gissement différent « de ces dernières, peuvent faire présumer « que ces îles ne forment pas une chaîne ma- « rine continue ; mais que les premières, avec « celles de Medenoi & de Béring, font une « chaîne marine qui vient du Kamtschatka, « & que les îles aux Renards en représentent « une autre issue de l'Amérique ; que l'une & « l'autre de ces chaînes, vont généralement « se perdre dans la profondeur de la grande « mer, & sont des promontoires des deux « continens. La suite des îles aux Renards, « dont quelques-unes sont d'une grande « étendue, est entre-mêlée d'écueils & de « brisans, & se continue sans interruption « jusqu'au continent de l'Amérique ; mais « celles qui sont les plus voisines de ce con- « tinent, sont très-peu fréquentées par les «

» barques des Chasseurs Russes, parce qu'elles » sont fort peuplées, & qu'il seroit dangereux » d'y séjourner : il y a plusieurs de ces îles » voisines de la terre-ferme de l'Amérique » qui ne sont pas encore bien reconnues. » Quelques navires ont cependant pénétré » jusqu'à l'île de Kadjak, qui est très-voisine » du continent de l'Amérique ; l'on en est » assuré tant sur le rapport des Insulaires que » par d'autres raisons : Une de ces raisons, » est qu'au lieu que toutes les îles plus occi- » dentales ne produisent que des arbrisseaux » rabougris & rampans que les vents de » pleine mer empêchent de s'élever, l'île de » Kadjak au contraire, & les petites îles » voisines, produisent des bosquets d'aulnes, » qui semblent indiquer qu'elles se trouvent » moins à découvert, & qu'elles sont garan- » ties au nord & à l'est par un continent » voisin. De plus, on y a trouvé des loutres » d'eau douce, qui ne se voient point aux » autres îles, de même qu'une petite espèce » de marmotte, qui paroît être la marmotte » du Canada ; enfin l'on y a remarqué des » traces d'ours & de loups, & les habitans » se vêtissent de peaux de rennes, qui leur » viennent du continent de l'Amérique, dont » ils sont très-voisins.

» On voit par la Relation d'un voyage » poussé jusqu'à l'île de Kadjak, sous la con- » duite d'un certain Geottof, que les Insu- » laires nomment *Atakthan*, le continent de l'Amérique :

l'Amérique : ils disent que cette grande terre «
est montagneuse & toute couverte de forêts; «
ils placent cette grande terre au nord de leur «
île, & nomment l'embouchure d'un grand «
fleuve *Alaghschak*, qui s'y trouve. . . . «
D'autre part, l'on ne sauroit douter que «
Béring, aussi-bien que Tschirikow, n'aient «
effectivement touché à ce grand continent, «
puisqu'au cap Élie, où sa frégate mouilla, «
l'on vit des bords de la mer le terrein s'é- «
lever en montagne continue & toute revêtue «
d'épaisses forêts : le terrein y étoit d'une «
nature toute différente de celui du Kam- «
tschatka; nombre de plantes américaines «
y furent recueillies par Steller. »

M. de Domascheneff observe de plus, que toutes les îles aux Renards, ainsi que les îles Aleutes & celles de Béring, sont montagneuses, que leurs côtes sont pour la plupart hérissées de rochers, coupées par des précipices & environnées d'écueils, jusqu'à une assez grande distance; que le terrein s'élève depuis les côtes jusqu'au milieu de ces îles en montagnes fort roides, qui forment des petites chaînes dans le sens de la longueur de chaque île : au reste, il y a eu & il y a encore des volcans dans plusieurs de ces îles, & celles où ces volcans sont éteints ont des sources d'eau chaude. On ne trouve point de métaux dans ces îles à volcans; mais seulement des calcédoines & quelques autres pierres colorées, de peu de valeur. On n'a

d'autres bois dans ces îles que les tiges ou branches d'arbres flottées par la mer, & qui n'y arrivent pas en grande quantité; il s'en trouve plus sur l'île Béring & sur les Aleutes: il paroît que ces bois flottés viennent pour la plupart des plages méridionales; car on y a observé le bois de camphre du Japon.

Les habitans de ces îles sont assez nombreux, mais comme ils mènent une vie errante, se transportant d'une île à l'autre, il n'est pas possible de fixer leur nombre. On a généralement observé que plus les îles sont grandes, plus elles sont voisines de l'Amérique, & plus elles sont peuplées. Il paroît aussi que tous les Insulaires des îles aux Renards sont d'une même nation, à laquelle les habitans des Aleutes & des îles d'Andrien peuvent aussi se rapporter, quoiqu'ils en diffèrent par quelques coutumes. Tout ce peuple a une très-grande ressemblance, pour les mœurs, la façon de vivre & de se nourrir, avec les Esquimaux & les Groënlandois. Le nom de *Kanaghist* dont ces Insulaires s'appellent dans leur langue, peut-être corrompu par les Marins, est encore très-ressemblant à celui de *Karalit*, dont les Esquimaux & leurs frères les Groënlandois se nomment. On n'a trouvé aux habitans de toutes ces îles, entre l'Asie & l'Amérique, d'autres outils que des haches de pierre, des cailloux taillés en scalpel & des omoplates d'animaux, aiguisés pour couper l'herbe: ils ont aussi des dards, qu'ils lancent

de la main à l'aide d'une palette, & desquels la pointe est armée d'un caillou pointu & artistement taillé : aujourd'hui ils ont beaucoup de ferrailles volées ou enlevées aux Russes. Ils font des canots & des espèces de pirogues comme les Esquimaux : il y en a d'assez grandes pour contenir vingt personnes ; la charpente en est de bois léger, recouvert partout de peaux de phoques & d'autres animaux marins.

Il paroît par tous ces faits, que de temps immémorial, les Tschutschis qui habitent la pointe la plus orientale de l'Asie, entre le 55.e & le 70.e degré, ont eu commerce avec les Américains, & que ce commerce étoit d'autant plus facile pour ces peuples accoutumés à la rigueur du froid, que l'on peut faire le voyage, qui n'est peut-être pas de cent lieues, en se reposant tous les jours d'îles en îles, & dans de simples canots, conduits à la rame en été, & peut-être sur la glace en hiver. L'Amérique a donc pu être peuplée par l'Asie sous ce parallèle; & tout semble indiquer que, quoiqu'il y ait aujourd'hui des interruptions de mer entre les terres de ces îles, elles ne faisoient autrefois qu'un même continent, par lequel l'Amérique étoit jointe à l'Asie : cela semble indiquer aussi qu'au-delà de ces îles Anadir ou Andrien, c'est-à-dire, entre le 70.e & le 75.e degré, les deux continens sont absolument réunis par un terrein où il ne se trouve plus de mer, mais qui est peut-

être entièrement couvert de glace. La reconnoiſſance de ces plages au-delà du 70.e degré, eſt une entrepriſe digne de l'attention de la grande Souveraine des Ruſſies, & il faudroit la confier à un Navigateur auſſi courageux que M. Phipps. Je ſuis bien perſuadé qu'on trouveroit les deux continens réunis; & s'il en eſt autrement, & qu'il y ait une mer ouverte au-delà des îles Andrien, il me paroît certain qu'on trouveroit les appendices de la grande glacière du Pôle, à 81 ou 82 degrés, comme M. Phipps les a trouvés à la même hauteur, entre le Spitzberg & le Groënland.

NOTES *ſur la ſeptième Époque.*

[33] TOME I, page 325, ligne 14. *Le reſpect pour certaines montagnes ſur leſquelles les hommes s'étoient ſauvés des inondations: l'horreur pour ces autres montagnes qui lançoient des feux terribles, &c.* Les montagnes en vénération dans l'Orient, ſont le mont *Carmel*, & quelques endroits du Caucaſe; le mont *Pirpangel* au nord de l'Indoſtan; la montagne *Pora* dans la province d'Aracan; celle de *Chaq-Pechan* à la ſource du fleuve Sangari, chez les Tartares Mancheoux, d'où les Chinois croient qu'eſt venu *Fo-hi;* le mont *Altay* à l'orient des ſources du Selinga en Tartarie; le mont *Pecha* au nord-oueſt de la Chine, &c.

Celles qui étoient en horreur étoient les montagnes à volcan, parmi lesquelles on peut citer le mont *Ararath*, dont le nom même signifie montagne de malheur, parce qu'en effet cette montagne étoit un des plus grands volcans de l'Asie, comme cela se reconnoît encore aujourd'hui par sa forme & par les matières qui environnent son sommet, où l'on voit les cratères & les autres signes de ses anciennes éruptions.

[34] Tome I, page 328, ligne 18. *Comment des hommes aussi nouveaux ont-ils pu trouver la période lunisolaire de six cents ans?* La période de six cents ans dont Josèphe dit que se servoient les anciens Patriarches avant le Déluge, est une des plus belles & des plus exactes que l'on ait jamais inventée. Il est de fait que prenant *le mois lunaire de 29 jours 12 heures 44 minutes 3 secondes*, on trouve que 219 mille 146 jours ½ *font 7 mille 421 mois lunaires; & ce même nombre de 219 mille 146 jours ½ donne 600 années solaires, chacune de 365 jours 5 heures 51 minutes 36 secondes;* d'où résulte le mois lunaire à une seconde près, tel que les Astronomes modernes l'ont déterminé, & l'année solaire plus juste qu'*Hipparque* & *Ptolémée* ne l'ont donnée plus de deux mille ans après le Déluge. Josèphe a cité comme ses garans, *Manéthon*, *Bérose* & plusieurs autres anciens Auteurs, dont les Écrits sont perdus il y a long-temps....

Quel que soit le fondement sur lequel Josèphe a parlé de cette période, il faut qu'il y ait eu réellement & de temps immémorial, une telle période ou grande année, qu'on avoit oubliée depuis plusieurs siècles ; puisque les Astronomes qui sont venus après cet Historien s'en seroient servis préférablement à d'autres hypothèses moins exactes, pour la détermination de l'année solaire & du mois lunaire, s'ils l'avoient connue, ou s'en seroient fait honneur, s'ils l'avoient imaginée *(a)*.

« Il est constant, dit le savant Astronome » Dominique Cassini, que dès le premier âge » du Monde, les hommes avoient déjà fait » de grands progrès dans la science du mou- » vement des astres : on pourroit même avancer » qu'ils en avoient beaucoup plus de con- » noissances que l'on n'en a eu long-temps » depuis le Déluge, s'il est bien vrai que » l'année dont les anciens Patriarches se ser- » voient, fût de la grandeur de celles qui » composent la grande période de six cents » ans, dont il est fait mention dans les anti- » quités des Juifs écrites par Josèphe. Nous » ne trouvons dans les monumens qui nous » restent de toutes les autres Nations, aucun » vestige de cette période de six cents ans, » qui est une des plus belles que l'on ait encore inventée. »

M. Cassini s'en rapporte, comme on voit,

(a) Lettres de M. de Mairan au R. P. Parrenin. *Paris, 1769, in-12, pages 108 & 109.*

à Josèphe, & Josèphe avoit pour garans les Historiographes Égyptiens, Babyloniens, Phéniciens & Grecs; Manéthon, Bérose, Mochus, Hestiëus, Jérôme l'Égyptien, Hésiode, Hécatée, &c. dont les Écrits pouvoient subsister & subsistoient vraisemblablement de son temps.

Or cela posé, & quoi qu'on puisse opposer au témoignage de ces Auteurs, M. de Mairan dit avec raison, que l'incompétence des juges ou des témoins ne sauroit avoir lieu ici. Le fait dépose par lui-même son authenticité : il suffit qu'une semblable période ait été nommée; il suffit qu'elle ait existé, pour qu'on soit en droit d'en conclure qu'il aura donc aussi existé des siècles d'observations & en grand nombre qui l'ont précédée: que l'oubli dont elle fut suivie est aussi bien ancien; car on doit regarder comme temps d'oubli tout celui où l'on a ignoré la justesse de cette période, & où l'on a dédaigné d'en approfondir les élémens & de s'en servir, pour rectifier la Théorie des mouvemens célestes, & où l'on s'est avisé d'y en substituer de moins exactes. Donc si *Hipparque, Meton, Pythagore, Thalès* & tous les anciens Astronomes de la Grèce ont ignoré la période de six cents ans, on est fondé à dire qu'elle étoit oubliée, non-seulement chez les Grecs, mais aussi en Égypte, dans la Phénicie & dans la Chaldée, où les Grecs avoient tous été puiser leur grand savoir en Astronomie.

[35] Tome I, page 333, ligne dernière. *Les Chinois, les Brames, non plus que les Chaldéens, les Perſes, les Égyptiens & les Grecs, n'ont rien reçu du premier Peuple qui avoit ſi fort avancé l'Aſtronomie, & les commencemens de la nouvelle Aſtronomie ſont dûs à l'opiniâtre aſſiduité des Obſervateurs Chaldéens & enſuite aux travaux des Grecs.*

Les Aſtronomes & les Philoſophes Grecs avoient puiſé en Égypte & aux Indes la plus grande partie de leurs connoiſſances. Les Grecs étoient donc des gens très-nouveaux en Aſtronomie en comparaiſon des Indiens, des Chinois & des Atlantes habitans de l'Afrique occidentale; Uranus & Atlas chez ces derniers peuples, *Fo-hi* à la Chine, Mercure en Égypte, Zoroaſtre en Perſe, &c.

Les Atlantes, chez qui régnoit Atlas, paroiſſent être les plus anciens Peuples de l'Afrique, & beaucoup plus anciens que les Égyptiens. La Théogonie des Atlantes, rapportée par Diodore de Sicile, s'eſt probablement introduite en Égypte, en Éthiopie & en Phénicie dans le temps de cette grande éruption, dont il eſt parlé dans le Timée de Platon, d'un peuple innombrable qui ſortit de l'île Atlantide & ſe jeta ſur une grande partie de l'Europe, de l'Aſie & de l'Afrique.

Dans l'occident de l'Aſie, dans l'Europe, dans l'Afrique, tout eſt fondé ſur les connoiſſances des Atlantes, tandis que les Peuples Orientaux, Chaldéens, Indiens & Chinois,

n'ont été inſtruits que plus tard, & ont toujours formé des Peuples qui n'ont pas eu relation avec les Atlantes, dont l'irruption eſt plus ancienne que la première date d'aucun de ces derniers Peuples.

Atlas, fils d'Uranus & frère de Saturne, vivoit, ſelon Manéthon & Dicearque, 3 mille 900 ans environ avant l'ère chrétienne.

Quoique Diogène - Laërce, Hérodote, Diodore de Sicile, Pómponius Mela, &c. donnent à l'âge d'Uranus, les uns 48 mille 860 ans, les autres 23 mille ans, &c. cela n'empêche pas qu'en réduiſant ces années à la vraie meſure du temps dont on ſe ſervoit dans différens ſiècles chez ces Peuples, ces meſures ne reviennent au même, c'eſt-à-dire, à 3 mille 890 ans avant l'ère chrétienne.

Le temps du Déluge, ſelon les Septantes, a été 2 mille 256 ans après la création.

L'Aſtronomie a été cultivée en Égypte plus de 3 mille ans avant l'ère chrétienne; on peut le démontrer par ce que rapporte Ptolémée ſur le lever héliaque de Sirius: ce lever de Sirius étoit très-important chez les Égyptiens, parce qu'il annonçoit le débordement du Nil.

Les Chaldéens paroiſſent plus nouveaux dans la carrière Aſtronomique que les Égyptiens.

Les Égyptiens connoiſſoient le mouvement du Soleil, plus de 3 mille ans avant Jéſus-Chriſt, & les Chaldéens plus de 2 mille 473 ans.

Il y avoit chez les Phrygiens, un temple dédié à Hercule, qui paroît avoir été fondé 2 mille 800 ans avant l'ère chrétienne, & l'on sait qu'Hercule a été dans l'antiquité l'emblême du Soleil.

On peut aussi dater les connoissances astronomiques chez les anciens Perses plus de 3 mille 200 ans avant Jésus-Christ.

L'Astronomie chez les Indiens, est tout aussi ancienne; ils admettent quatre âges, & c'est au commencement du quatrième qu'est liée leur première époque astronomique: cet âge duroit en 1762 depuis 4 mille 863 ans, ce qui remonte à l'année 3102 avant Jésus-Christ. Ce dernier âge des Indiens est réellement composé d'années solaires, mais les trois autres, dont le premier est de 1 million 728 mille années, le second de 1 million 296 mille, & le troisième de 864 mille années, sont évidemment composés d'années, ou plutôt de révolutions de temps beaucoup plus courtes que les années solaires.

Il est aussi démontré par les Époques astronomiques, que les Chinois avoient cultivé l'Astronomie plus de 3 mille ans avant Jésus-Christ, & dès le temps de *Fo-hi*.

Il y a donc une espèce de niveau entre ces peuples Égyptiens, Chaldéens ou Perses, Indiens, Chinois & Tartares. Ils ne s'élèvent pas plus les uns que les autres dans l'antiquité,

& cette époque remarquable de 3 mille ans d'ancienneté pour l'Astronomie, est à-peu-près la même par-tout *(b)*.

[36] Tome I, page 350, ligne 5. *Je donnerois aisément plusieurs autres exemples, qui tous concourent à démontrer que l'homme peut modifier les influences du climat qu'il habite.*
« Ceux qui résident depuis long-temps dans
la Pensilvanie & dans les colonies voisines, «
ont observé, dit M. Hugues Williamson, «
que leur climat a considérablement changé «
depuis quarante ou cinquante ans, & que «
les hivers ne sont point aussi froids.... «

La température de l'air dans la Pensilvanie «
est différente de celle des contrées de l'Eu- «
rope situées sous le même parallèle. Pour «
juger de la chaleur d'un pays, il faut non- «
seulement avoir égard à sa latitude, mais «
encore à sa situation & aux vents qui ont «
coutume d'y régner; puisque ceux-ci ne «
sauroient changer sans que le climat ne «
change aussi. La face d'un pays peut être «
entièrement métamorphosée par la culture; «
& l'on se convaincra, en examinant la cause «
des vents, que leur cours peut pareillement «
prendre de nouvelles directions.... «

Depuis l'établissement de nos colonies, «
continue M. Williamson, nous sommes «
parvenus non-seulement à donner plus de «

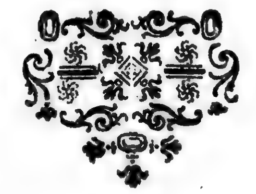
(b) Histoire de l'ancienne Astronomie, *par M. Bailly.*

» chaleur, au terrein des cantons habités,
» mais encore à changer en partie la direction
» des vents. Les Marins qui sont les plus inté-
» ressés à cette affaire, nous ont dit qu'il leur
» falloit autrefois quatre ou cinq semaines
» pour aborder sur nos côtes, tandis qu'au-
» jourd'hui ils y abordent dans la moitié
» moins de temps. On convient encore que
» le froid est moins rude, la neige moins
» abondante & moins continue qu'elle ne
» l'a jamais été depuis que nous sommes
» établis dans cette Province. . . .

» Il y a plusieurs autres causes qui peuvent
» augmenter & diminuer la chaleur de l'air;
» mais on ne sauroit m'alléguer cependant un
» seul exemple du changement de climat,
» qu'on ne puisse attribuer au défrichement
» du pays où il a lieu. On m'objectera celui
» qui est arrivé depuis dix-sept cents ans dans
» l'Italie & dans quelques contrées de l'Orient,
» comme une exception à cette règle générale.
» On nous dit que l'Italie étoit mieux cultivée
» du temps d'Auguste qu'elle ne l'est au-
» jourd'hui; & que cependant le climat y est
» beaucoup plus tempéré. . . . Il est vrai que
» l'hiver étoit plus rude en Italie il y a dix-sept
» cents ans qu'il ne l'est aujourd'hui . .; mais
» on peut en attribuer la cause aux vastes forêts
» dont l'Allemagne, qui est au nord de
» Rome, étoit couverte dans ce temps-là. . .
» Il s'élevoit de ces déserts incultes des vents
» du Nord perçans, qui se répandoient comme

un torrent dans l'Italie & y causoient un «
froid excessif...; & l'air étoit autrefois si «
froid dans ces régions incultes, qu'il devoit «
détruire la balance dans l'atmosphère de «
l'Italie, ce qui n'est plus de nos jours.... «
On peut donc raisonnablement conclure «
que dans quelques années d'ici, & lorsque «
nos descendans auront défriché la partie «
intérieure de ce pays, ils ne seront presque «
plus sujets à la gelée ni à la neige, & que leurs «
hivers seront extrêmement tempérés *(c)*. »
Ces vues de M. Williamson sont très-justes, & je ne doute pas que notre postérité ne les voie confirmées par l'expérience.

(c) Journal de Physique par M. l'abbé Rozier, *mois de juin 1773.*



E

C

CE
ties p
de la
flotta
ont
D
les g
à 70
de V
trouv
l'eſt
entiè
a auſ
imm
le S
celui
& le
la pê
tamm

EXPLICATION
DE LA
CARTE GÉOGRAPHIQUE.

CETTE Carte repréſente les deux parties polaires du globe depuis le 45.e degré de latitude : on y a marqué les glaces, tant flottantes que fixes, aux points où elles ont été reconnues par les Navigateurs.

Dans celle du pôle arctique, on voit les glaces flottantes trouvées par Barentz, à 70 degrés de latitude près du détroit de Vaigatz, & les glaces immobiles qu'il trouva à 77 & 78 degrés de latitude à l'eſt de ce détroit qui eſt aujourd'hui entièrement obſtrué par les glaces. On a auſſi indiqué le grand banc de glaces immobiles reconnues par Wood, entre le Spitzberg & la nouvelle Zemble, & celui qui ſe trouve entre le Spitzberg & le Groënland, que les Vaiſſeaux de la pêche de la baleine rencontrent conſtamment à la hauteur de 77 ou 78

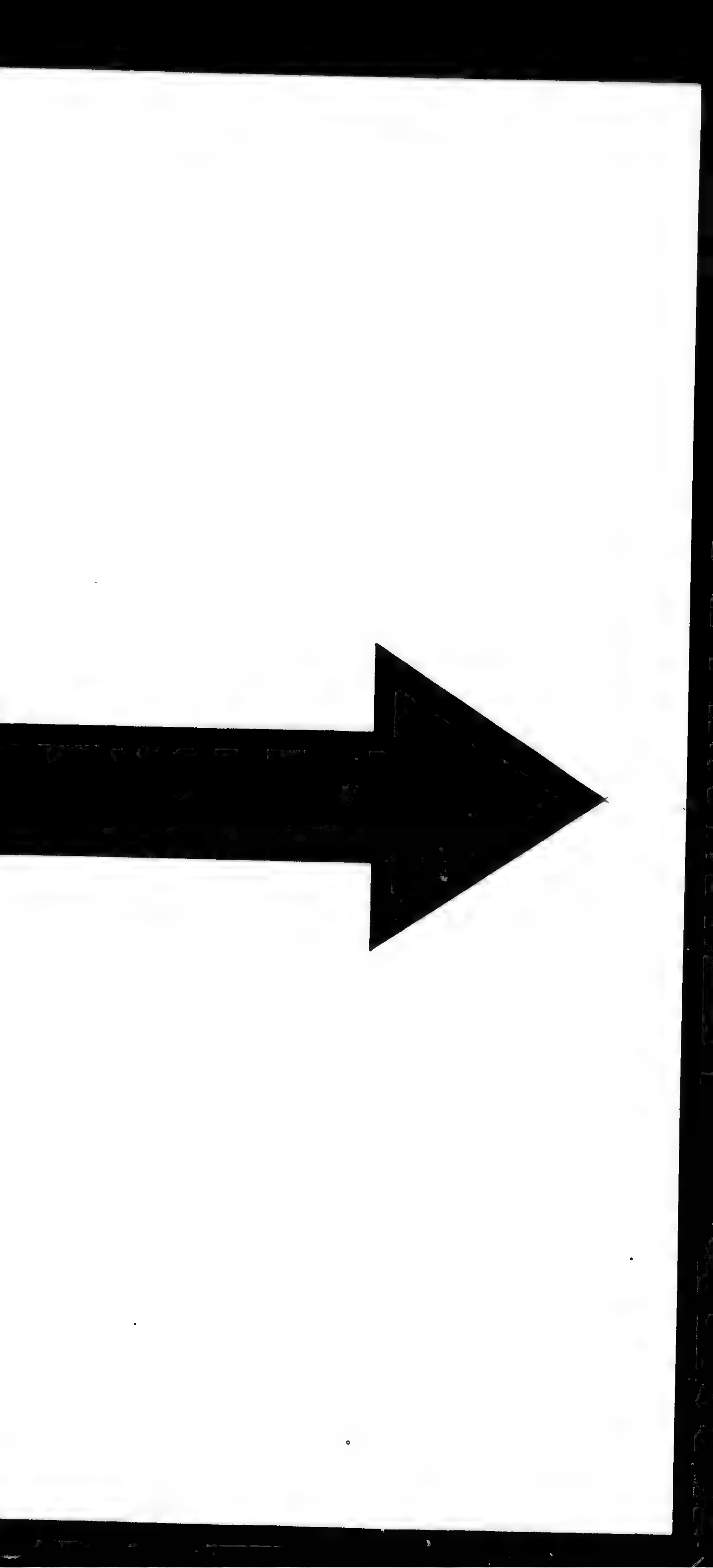
degrés, & qu'ils nomment le *banc de l'Ouest*, en le voyant s'étendre ſans bornes de ce côté, & vraiſemblablement juſqu'aux côtes du *vieux Groënland* qu'on ſait être aujourd'hui perdues dans les glaces. La route du capitaine Phipps eſt marquée ſur cette Carte avec la continuité des glaces qui l'ont arrêté au nord & à l'oueſt du Spitzberg.

On a auſſi tracé ſur cette Carte, les glaces flottantes rencontrées par Ellis dès le 58 ou 59.e degré, à l'eſt du cap Farewel; celles que Frobisher trouva dans ſon détroit qui eſt actuellement obſtrué, & celles qu'il vit à 62 degrés vers la côte de Labrador; celles que rencontra Baffin dans la baie de ſon nom, par les 72 & 73.e degrés, & celles qui ſe trouvent dans la baie d'Hudſon dès le 63.e degré, ſelon Ellis, & dont le *Welcome* eſt quelquefois couvert; celles de la baie de *Répulſe* qui en eſt remplie ſelon Middleton. On y voit auſſi celles dont preſque en tout temps le détroit de Davis eſt obſtrué, & celles qui ſouvent aſſiégent celui d'Hudſon, quoique plus méridional de 6 ou 7 degrés. L'île

Baëren ou île aux *Ours*, qui eſt au-deſſous du Spitzberg à 74 degrés, ſe voit ici au milieu des glaces flottantes. L'île de *Jean de Mayen*, ſituée près du vieux Groënland 70 ½ degrés, eſt engagée dans les glaces par ſes côtes occidentales.

On a auſſi déſigné ſur cette Carte, les glaces flottantes le long des côtes de la Sibérie & aux embouchures de les grandes rivières qui arrivent à c mer glaciale, depuis l'*Irtiſch* joint à l'*Oby* juſqu'au fleuve *Kolyma;* ces glaces flottantes incommodent la navigation, & dans quelques endroits la rendent impraticable. Le banc de la glace ſolide du pôle deſcend déjà à 76 degrés ſur le cap *Piaſida*, & engage cette pointe de terre qui n'a pu être doublée, ni par l'Oueſt du côté de l'Oby, ni par l'Eſt du côté de la *Léna* dont les bouches ſont ſemées de glaces flottantes; d'autres glaces immobiles au Nord-eſt de l'embouchure de la *Jana*, ne laiſſent aucun paſſage ni à l'Eſt ni au Nord. Les glaces flottantes devant l'*Olenek* & le *Chatanga* deſcendent juſqu'aux 74 & 73. degrés: on les trouve à la même hauteur





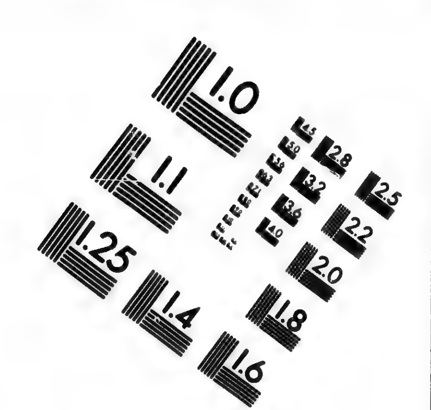
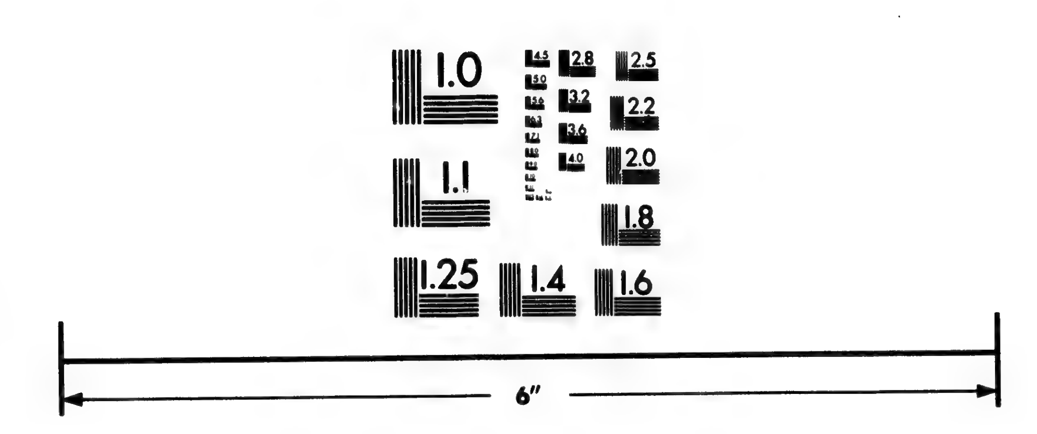
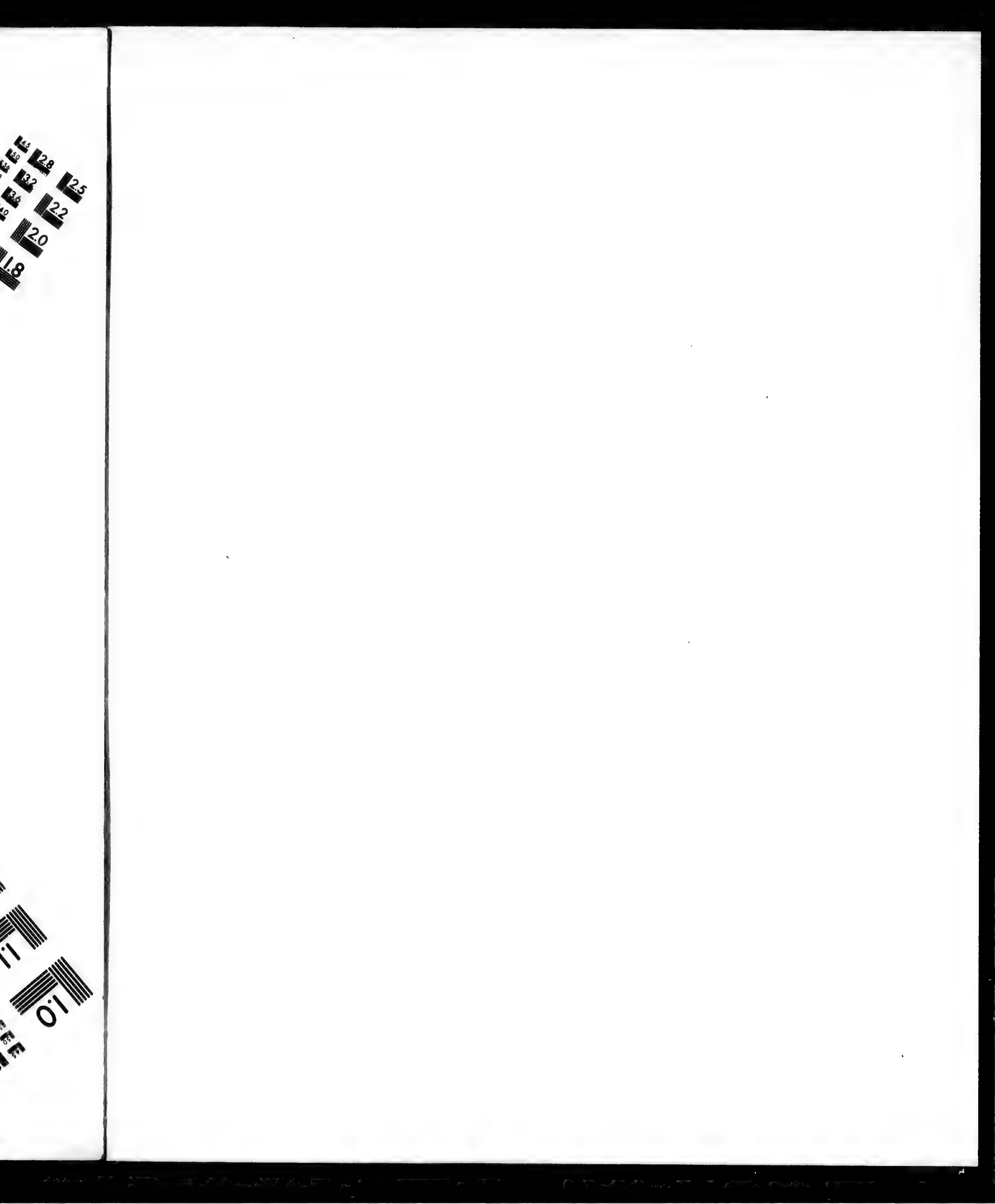


**IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)**




2.8
2.5
3.2
2.2
3.6
2.0
1.8

devant l'Indigirka & vers les embouchures du Kolyma, qui paroît être le dernier terme où aient atteint les Ruſſes par ces navigations coupées ſans ceſſe par les glaces. C'eſt d'après leurs expéditions que ces glaces ont été tracées ſur notre Carte : il eſt plus que probable que des glaces permanentes ont engagé le cap Szalaginski, & peut-être auſſi la côte Nord eſt de la terre des Tſchutſchis ; car ces dernières côtes n'ont pas été découvertes par la navigation, mais par des expéditions ſur terre d'apres leſquelles on les a figurées ; les navigations qu'on prétend s'être faites autrefois autour de ce cap & de la Terre des Tſchutſchis, ont toujours été ſuſpectes, & vraiſemblablement ſont impraticables aujourd'hui ; ſans cela les Ruſſes, dans leurs tentatives pour la découverte des terres de l'Amérique, ſeroient partis des fleuves de la Sibérie, & n'auroient pas pris la peine de faire par terre la traverſée immenſe de ce vaſte pays pour s'embarquer à Kamtſchatka, où il eſt extrêmement difficile de conſtruire des Vaiſſeaux, faute de bois, de fer, & de preſque tout ce

qui eſt néceſſaire pour l'équipement d'un Navire.

Ces glaces qui viennent gagner les côtes du nord de l'Aſie ; celles qui ont déjà envahi les parages de la Zemble, du Spitzberg & du vieux Groënland ; celles qui couvrent en partie les baies de Baffin, d'Hudſon & leurs détroits, ne ſont que comme les bords ou les appendices de la glacière de ce pôle qui en occupe toutes les régions adjacentes juſqu'au 80 ou 81.e degré, comme nous l'avons repréſenté en jetant une ombre ſur cette portion de la terre à jamais perdue pour nous.

La Carte du pôle antarctique, préſente la reconnoiſſance des glaces faite par pluſieurs Navigateurs, & particulièrement par le célèbre capitaine Cook dans ſes deux voyages, le premier en 1769 & en 1770, & le ſecond en 1773, 1774 & 1775 ; la relation de ce ſecond Voyage n'a été publiée en françois que cette année 1778, & je n'en ai eu connoiſſance qu'au mois de juin après l'impreſſion de ce volume entièrement achevée : mais j'ai vu avec la plus grande

satisfaction mes conjectures confirmées par les faits ; on vient de lire dans plusieurs endroits de ce même volume, les raisons que j'ai données du froid plus grand dans les régions australes que dans les boréales ; j'ai dit & répété que la portion de sphère depuis le pôle arctique jusqu'à 9 degrés de distance, n'est qu'une région glacée, une calotte de glace solide & continue, & que selon toutes les analogies la portion glacée de même dans les régions australes, est bien plus considérable, & s'étend à 18 ou 20 degrés. Cette présomption étoit donc bien fondée, puisque M. Cook, le plus grand de tous les Navigateurs, ayant fait le tour presque entier de cette zone australe, a trouvé par-tout des glaces & n'a pu pénétrer nulle part au-delà du 71.e degré, & cela dans un seul point au nord-ouest de l'extrémité de l'Amérique ; les appendices de cette immense glacière du pôle antarctique, s'étendent même jusqu'au 60.e degré en plusieurs lieux, & les énormes glaçons qui s'en détachent, voyagent jusqu'au 50.e & même jusqu'au 48.e degré de latitude en certains

endroits. On verra que les glaces les plus avancées vers l'Équateur, se trouvent vis-à-vis les mers les plus étendues & les terres les plus éloignées du pôle; on en trouve aux 48, 49, 50 & 51.e degrés, sur une étendue de 10 degrés en longitude à l'Ouest, & de 35 de longitude à l'Est; & tout l'espace entre le 50.e & le 60.e degré de latitude, est rempli de glaces brisées dont quelques-unes forment des îles d'une grandeur considérable; on voit que sous ces mêmes longitudes, les glaces deviennent encore plus fréquentes & presque continues aux 60 & 61.e degrés de latitude; & enfin que tout passage est fermé par la continuité de la glace aux 66 & 67.e degrés, où M. Cook a fait une autre pointe, & s'est trouvé forcé de retourner pour ainsi dire sur ses pas; en sorte que la masse continue de cette glace solide & permanente, qui couvre le pôle austral & toute la zone adjacente, s'étend dans ces parages jusqu'au-delà du 66.e degré de latitude.

On trouve de même des îles & des plaines de glaces, dès le 49.e degré de

latitude, à 60 degrés de longitude Est *(a)*, & en plus grand nombre à 80 & 90 degrés de longitude sous la latitude de 58 degrés; & encore en plus grand nombre sous le 60 & le 61.e degré de latitude, dans tout l'espace compris depuis le 90.e jusqu'au 145.e degré de longitude Est.

De l'autre côté, c'est-à-dire à 30 degrés environ de longitude Ouest, M. Cook a fait la découverte de la terre Sandwich à 59 degrés de latitude, & de l'île Géorgie sous le 55.e; & il a reconnu des glaces au 59.e degré de latitude, dans une étendue de dix ou douze degrés de longitude Ouest, avant d'arriver à la terre Sandwich, qu'on peut regarder comme le Spitzberg des régions australes, c'est-à-dire, comme la terre la plus avancée vers le pôle antarctique; il a trouvé de pareilles glaces en beaucoup

(a) Ces positions données par le capitaine Cook, sur le méridien de Londres, sont réduites sur la Carte à celui de Paris, & doivent s'y rapporter, par le changement facile de deux degrés & demi en *moins* du côté de l'Est, & en *plus* du côté de l'Ouest.

plus grand nombre aux 60 & 61.e degrés de latitude, depuis le 29.e degré de longitude Oueſt juſqu'au 51.e, & le capitaine Furneaux en a trouvé ſous le 63.e degré, à 65 & 70 degrés de longitude Oueſt.

On a auſſi marqué les glaces immobiles, que Davis a vues ſous les 65 & 66.e degrés de latitude vis-à-vis du cap Horn, & celles dans leſquelles le capitaine Cook a fait une pointe juſqu'au 71.e degré de latitude, ces glaces s'étendent depuis le 110.e degré de longitude Oueſt juſqu'au 120.e; enſuite on voit les glaces flottantes depuis le 130.e degré de longitude Oueſt juſqu'au 170.e, ſous les latitudes de 60 à 70 degrés; en ſorte que dans toute l'étendue de la circonférence de cette grande zone polaire antarctique, il n'y a qu'environ 40 ou 45 degrés en longitude dont l'eſpace n'ait pas été reconnu, ce qui ne fait pas la huitième partie de cette immenſe calotte de glace, tout le reſte de ce circuit a été vu & bien reconnu par M. Cook, dont nous ne pourrons jamais louer aſſez la ſageſſe, l'intelligence & le

courage; car le ſuccès d'une pareille entrepriſe, ſuppoſe toutes ces qualités réunies.

On vient d'obſerver que les glaces les plus avancées du côté de l'Équateur, dans ces régions auſtrales, ſe trouvent ſur les mers les plus éloignées des terres comme dans les mers des grandes Indes & vis-à-vis le cap de Bonne-eſpérance; & qu'au contraire, les glaces les moins avancées ſe trouvent dans le voiſinage des terres, comme à la pointe de l'Amérique & des deux côtés de cette pointe, tant dans la mer Atlantique que dans la mer Pacifique; ainſi la partie la moins froide de cette grande zone antarctique, eſt vis-à-vis l'extrémité de l'Amérique qui s'étend juſqu'au 56.e degré de latitude, tandis que la partie la plus froide de cette même zone, eſt vis-à-vis de la pointe de l'Afrique qui ne s'avance qu'au 34.e degré, & vers la mer de l'Inde où il n'y a point de terre: or s'il en eſt de même du côté du pôle arctique, la région la moins froide ſeroit celle de Spitzberg & du Groënland, dont les terres s'étendent à peu-près juſqu'au

juſqu'au 80.e degré; & la région la plus froide ſeroit celle de la partie de mer entre l'Aſie & l'Amérique, en ſuppoſant que cette région ſoit en effet une mer.

De toutes les reconnoiſſances faites par M. Cook, on doit inférer que la portion du globe, envahie par les glaces depuis le pôle antarctique juſqu'à la circonférence de ces régions glacées, eſt en ſuperficie au moins cinq ou ſix fois plus étendue que l'eſpace envahi par les glaces autour du pôle arctique, ce qui provient de deux cauſes aſſez évidentes; la première eſt le ſéjour du Soleil, plus court de ſept jours trois quarts par an dans l'hémiſphère auſtral que dans le boréal; la ſeconde & plus puiſſante cauſe, eſt la quantité de terres infiniment plus grande dans cette portion de l'hémiſphère boréal que dans la portion égale & correſpondante de l'hémiſphère auſtral; car les continens de l'Europe, de l'Aſie & de l'Amérique, s'étendent juſqu'au 70.e degré & au-delà vers le pôle arctique, tandis que dans les régions auſtrales, il n'exiſte aucune terre depuis

le 50.e ou même le 45.e degré que celle de la pointe de l'Amérique qui ne s'étend qu'au 56.e avec les îles Falkland, la petite île Géorgie & celle de Sandwich, qui est moitié terre & moitié glace; en sorte que cette grande zone australe étant entièrement maritime & aqueuse, & la boréale presque entièrement terrestre, il n'est pas étonnant que le froid soit beaucoup plus grand, & que les glaces occupent une bien plus vaste étendue dans ces régions australes que dans les boréales.

Et comme ces glaces ne feront qu'augmenter par le refroidissement successif de la terre, il sera dorénavant plus inutile & plus téméraire qu'il ne l'étoit ci-devant, de chercher à faire des découvertes au-delà du 80.e degré vers le pôle boréal, & au-delà du 55.e vers le pôle austral. La nouvelle Zélande, la pointe de la nouvelle Hollande & celles des terres Magellaniques, doivent être regardées comme les seules & dernières terres habitables dans cet hémisphère austral.

J'ai fait représenter toutes les îles & plaines de glaces reconnues par les

différens Navigateurs, & notamment par les capitaines Cook & Furneaux, en ſuivant les points de longitude & de latitude indiqués dans leurs Cartes de Navigation; toutes ces reconnoiſſances des mers auſtrales, ont été faites dans les mois de novembre, décembre, janvier & février, c'eſt-à-dire, dans la ſaiſon d'été de cet hémiſphère auſtral; car quoique ces glaces ne ſoient pas toutes permanentes, & qu'elles voyagent ſelon qu'elles ſont entraînées par les courans ou pouſſées par les vents, il eſt néanmoins preſque certain que comme elles ont été vues dans cette ſaiſon d'été, elles s'y trouveroient de même & en bien plus grande quantité dans les autres ſaiſons, & que par conſéquent on doit les regarder comme permanentes, quoiqu'elles ne ſoient pas ſtationnaires aux mêmes points.

Au reſte, il eſt indifférent qu'il y ait des terres ou non dans cette vaſte région auſtrale, puiſqu'elle eſt entièrement couverte de glaces depuis le 60.[e] degré de latitude juſqu'au pôle, & l'on peut concevoir aiſément que toutes les vapeurs

aqueuſes qui forment les brumes & les neiges, ſe convertiſſant en glaces, elles ſe gèlent & s'accumulent ſur la ſurface de la mer comme ſur celle de la terre. Rien ne peut donc s'oppoſer à la formation ni même à l'augmentation ſucceſſive de ces glacières polaires, & au contraire, tout s'oppoſe à l'idée qu'on avoit ci-devant de pouvoir arriver à l'un ou à l'autre pôle par une mer ouverte ou par des terres praticables.

Toute la partie des côtes du pôle boréal a été réduite & figurée d'après les Cartes les plus étendues, les plus nouvelles & les plus eſtimées. Le nord de l'Aſie, depuis la nouvelle Zemble & Archangel au cap Szalaginski, la côte des Tſchutſchis & du Kamtſchatka, ainſi que les îles Aleutes, ont été réduites ſur la grande Carte de l'empire de Ruſſie, publiée l'année dernière 1777. Les *îles aux Renards (b)* ont été relevées ſur la

---

(*b*) Il eſt auſſi fait mention de ces îles aux Renards, dans un voyage fait en 1776 par les Ruſſes, ſous la conduite de M. Solowiew; il nomme *Unataſchka* l'une de ces îles, & dit qu'elle eſt à dix-huit cents werſts de Kamtſchatka, &

Carte manuſcrite de l'expédition du pilote *Otcheredin* en 1774, qui m'a été envoyée par M. Domaſcheneff, préſident de l'Académie de Saint-Péterſbourg ; celles d'*Anadir*, ainſi que la *Stachta nitada*, grande terre à l'Eſt où les Tſchutſchis commercent, & les pointes des côtes de l'Amérique reconnues par Tſchirikow & Béring, qui ne ſont pas repréſentées dans la grande Carte de l'empire de Ruſſie, le ſont ici d'après celle que l'Académie de Péterſbourg a publiée en 1773 ; mais il faut avouer que la longitude de ces points eſt encore incertaine, & que cette côte occidentale de l'Amérique eſt bien peu connue au-delà

qu'elle eſt longue d'environ deux cents werſts ; la ſeconde de ces îles s'appelle *Umnack*, elle eſt longue d'environ cent cinquante werſts ; une troiſième *Akuten*, a environ quatre-vingts werſts de longueur ; enfin, une quatrième qui s'appelle *Radjack* ou *Kadjak*, eſt la plus voiſine de l'Amérique. Ces quatre îles ſont accompagnées de quatre autres îles plus petites : ce Voyageur dit auſſi qu'elles ſont toutes aſſez peuplées, & il décrit les habitudes naturelles de ces Inſulaires qui vivent ſous terre la plus grande partie de l'année ; on a donné le nom d'*îles aux Renards* à ces îles, parce qu'on y trouve beaucoup de renards noirs, bruns & roux.

du cap Blanc qui git environ ſous le 43.ᵉ degré de latitude. La poſition du Kamtſchatka eſt aujourd'hui bien déterminée dans la Carte Ruſſe de 1777; mais celle des terres de l'Amérique vis-à-vis Kamtſchatka, n'eſt pas auſſi certaine; cependant on ne peut guère douter que la grande terre déſignée ſous le nom de *Stachta nitada*, & les terres découvertes par Béring & Tſchirikow, ne ſoient des portions du continent de l'Amérique: on aſſure que le roi d'Eſpagne a envoyé nouvellement quelques perſonnes pour reconnoître cette côte occidentale de l'Amérique depuis le cap Mendocin juſqu'au 56.ᵉ degré de latitude; ce projet me paroît bien conçu, car c'eſt depuis le 43.ᵉ au 56ᵉ degré qu'il eſt à préſumer qu'on trouvera une communication de la mer Pacifique avec la baie d'Hudſon.

La poſition & la figure du Spitzberg, ſont tracées ſur notre Carte d'après celle du capitaine Phipps; le Groënland, les baies de Baffin & d'Hudſon & les grands lacs de l'Amérique, ſont d'après les meilleures Cartes des différens Voyageurs

qui ont découvert ou fréquenté ces parages. Par cette réunion, on aura ſous les yeux les giſemens relatifs de toutes les parties des continens polaires & des paſſages tentés pour tourner par le Nord & à l'eſt de l'Aſie; on y verra les nouvelles découvertes qui ſe ſont faites dans cette partie de mer, entre l'Aſie & l'Amérique juſqu'au Cercle polaire; & l'on remarquera que la terre avancée de Szalaginski s'étendant juſqu'au 73 ou 74.e degré de latitude, il n'y a nulle apparence qu'on puiſſe doubler ce cap, & qu'on le tenteroit ſans ſuccès, ſoit en venant par la mer glaciale le long des côtes ſeptentrionales de l'Aſie, ſoit en remontant du Kamtſchatka & tournant autour de la terre des Tſchutſchis, de ſorte qu'il eſt plus que probable que toute cette région au-delà du 74.e degré, eſt actuellement glacée & inabordable: d'ailleurs tout nous porte à croire que les deux continens de l'Amérique & de l'Aſie, peuvent être contigus à cette hauteur, puiſqu'ils ſont voiſins aux environs du Cercle polaire, n'étant ſéparés que par des bras de mer, entre les îles qui

ſe trouvent dans cet eſpace & dont l'une paroît être d'une très-grande étendue.

J'obſerverai encore qu'on ne voit pas ſur la nouvelle Carte de l'empire de Ruſſie, la navigation faite en 1646 par trois vaiſſeaux Ruſſes, dont on prétend que l'un eſt arrivé au Kamtſchatka par la mer glaciale, la route de ce Vaiſſeau eſt même tracée par des points dans la Carte publiée par l'Académie de Péterſbourg en 1773 ; j'ai donné ci-devant les raiſons qui me faiſoient regarder comme très-ſuſpecte cette navigation, & aujourd'hui ces mêmes raiſons me paroiſſent bien confirmées, puiſque dans la nouvelle Carte Ruſſe faite en 1777, on a ſupprimé la route de ce Vaiſſeau, quoique donnée dans la Carte de 1773 ; & quand même, contre toute apparence, ce Vaiſſeau unique auroit fait cette route en 1646, l'augmentation des glaces depuis cent trente-deux ans, pourroit bien la rendre impraticable aujourd'hui, puiſque dans le même eſpace de temps le détroit de Waigatz s'eſt entièrement glacé, & que la navigation de la mer du nord de l'Aſie, à commencer de

l'embouchure de l'Oby jusqu'à celle du Kolyma, est devenue bien plus difficile qu'elle ne l'étoit alors, au point que les Russes l'ont pour ainsi dire abandonnée, & que ce n'est qu'en partant de Kamtschatka qu'ils ont tenté des découvertes sur les côtes occidentales de l'Amérique: ainsi nous présumons que si l'on a pu passer autrefois de la mer glaciale dans celle de Kamtschatka, ce passage doit être aujourd'hui fermé par les glaces. On assure que M. Cook a entrepris un troisième voyage, & que ce passage est l'un des objets de ses recherches; nous attendons avec impatience le résultat de ses découvertes, quoique je sois persuadé d'avance qu'il ne reviendra pas en Europe par la mer glaciale de l'Asie; mais ce grand homme de mer fera peut-être la découverte du passage au Nord-ouest depuis la mer Pacifique a la baie d'Hudson.

Nous avons ci-devant exposé les raisons qui semblent prouver que les eaux de la baie d'Hudson, communiquent avec cette mer, les grandes marées venant de l'Ouest dans cette baie, suffisent pour le démontrer; il ne s'agit donc

que de trouver l'ouverture de cette baie vers l'Oueſt; mais on a juſqu'à ce jour vainement tenté cette découverte par les obſtacles que les glaces oppoſent à la navigation, dans le détroit d'Hudſon & dans la baie même; je ſuis donc perſuadé que M. Cook ne la tentera pas de ce côté-là, mais qu'il ſe portera au-deſſus de la côte de Californie, & qu'il trouvera le paſſage ſur cette côte au-delà du 43.e degré: dès l'année 1592, *Juen de Fuca*, pilote Eſpagnol, trouva une grande ouverture ſur cette côte ſous les 47 & 48.e degrés, & y pénétra ſi loin qu'il crut être arrivé dans la mer du Nord. En 1602, d'*Aguilar* trouva cette côte ouverte ſous le 43.e degré, mais il ne pénétra pas bien avant dans ce détroit; enfin, on voit par une relation publiée en Anglois, qu'en 1640 l'amiral *de Fonte* Eſpagnol, trouva ſous le 54.e degré, un détroit ou large rivière, & qu'en la remontant il arriva à un grand archipel, & enſuite à un lac de cent ſoixante lieues de longueur ſur ſoixante de largeur, aboutiſſant à un détroit de deux ou trois lieues de largeur, où la marée portant à l'Eſt étoit très-

violente, & où il rencontra un Vaiſſeau venant de Boſton : quoique l'on ait regardé cette relation comme très-ſuſpecte, nous ne la rejetterons pas en entier, & nous avons cru devoir préſenter ici ces reconnoiſſances d'après la Carte de M. de l'Iſle, ſans prétendre les garantir; mais en réuniſſant la probabilité de ces découvertes de de Fonte avec celles de d'Aguilar & de Juen de Fuca, il en réſulte que la côte occidentale de l'Amérique ſeptentrionale au-deſſus du cap Blanc, eſt ouverte par pluſieurs détroits ou bras de mer, depuis le 43.ᵉ degré juſqu'au 54 ou 55.ᵉ, & que c'eſt dans cet intervalle où il eſt preſque certain que M. Cook trouvera la communication avec la baie d'Hudſon, & cette découverte acheveroit de le combler de gloire.

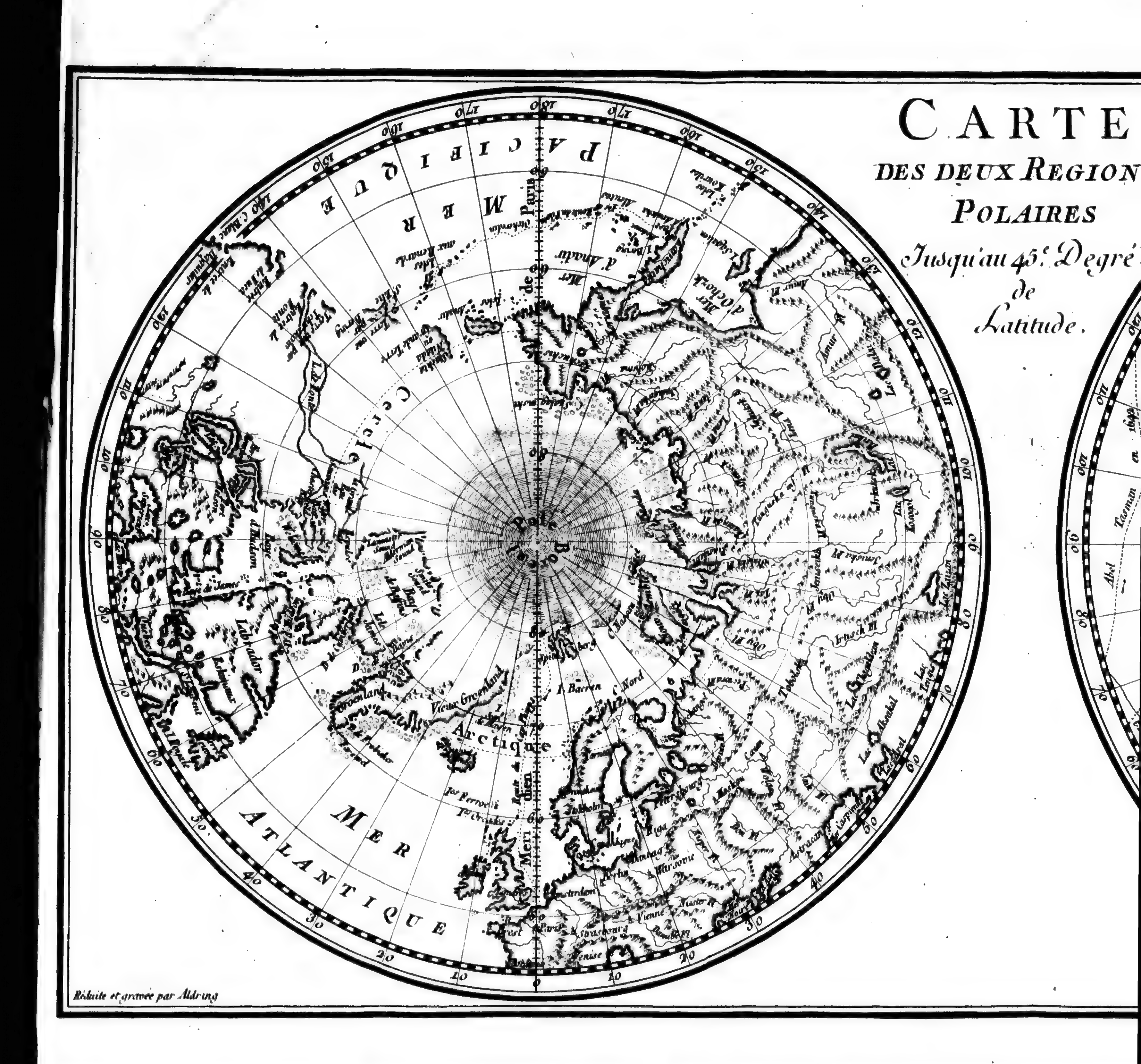
Ma préſomption à ce ſujet eſt non-ſeulement fondée ſur les reconnoiſſances faites par d'Aguilar, Juen de Fuca & de Fonte, mais encore ſur une analogie phyſique qui ne ſe dément dans aucune partie du globe : c'eſt que toutes les grandes côtes des continens, ſont pour

ainſi dire hachées & entamées du Midi au Nord, & qu'ils finiſſent tous en pointe vers le Midi. La côte Nord-oueſt de l'Amérique préſente une de ces hachures, & c'eſt la mer Vermeille; mais au-deſſus de la Californie, nos Cartes ne nous offrent ſur une étendue de quatre-cents lieues qu'une terre continue, ſans rivières & ſans autres coupures, que les trois ouvertures reconnues par d'Aguilar, Fuca & de Fonte; or cette continuité des côtes, ſans anfractuoſités ni baies ni rivières, eſt contraires à la Nature; & cela ſeul ſuffit pour démontrer que ces côtes n'ont été tracées qu'au haſard ſur toutes nos Cartes, ſans avoir été reconnues, & que quand elles le ſeront, on y trouvera pluſieurs golfes & bras de mer par leſquels on arrivera à la baie d'Hudſon, ou dans les mers intérieures qui la précèdent du côté de l'Oueſt.

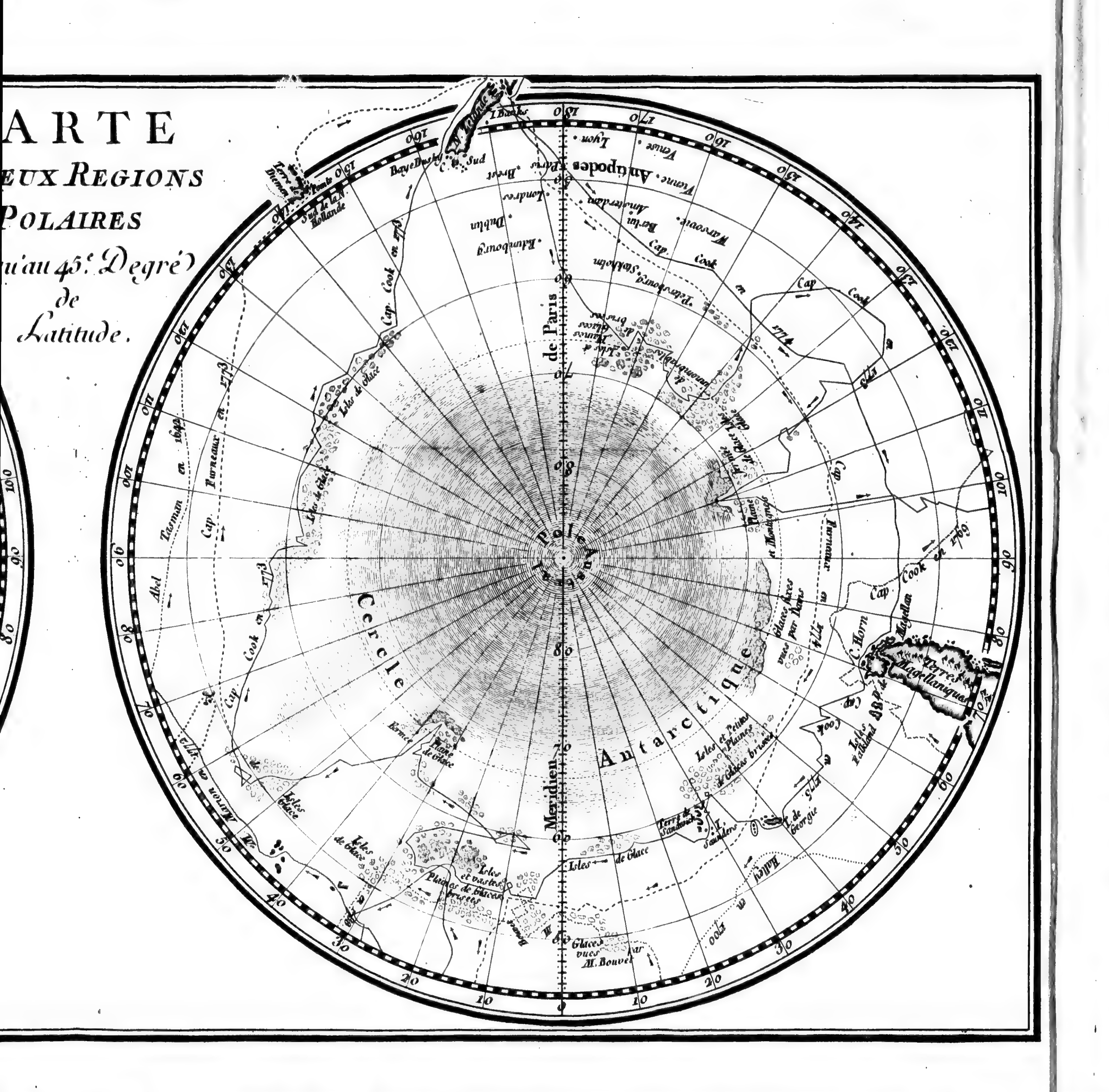
FIN du ſecond Volume.

Midi
s en
Nord-
e ces
eille ;
nos
ndue
con-
cou-
econ-
onte;
s an-
con-
suffit
nt été
artes,
quand
sieurs
a arri-
ns les
nt du

20



CARTE
DES DEUX REGION
POLAIRES
Jusqu'au 45.e Degré
de
Latitude.
MER PACIFIQUE
MER ATLANTIQUE
Cercle Arctique
Pole Boreal
Groenland
Vieux Groenland
Labrador
Baye d'Hudson
Baye de James
Spitzberg
C. Nord
I. Baeren
Mer d'Ochotsk
Mer d'Anadir
Petersbourg
Moscou
Stokholm
Riga
Warsovie
Vienne
Amsterdam
Strasbourg
Paris
Brest
Venise
Tobolsk
Irtusch Fl.
Astracan
Mer Caspienne
Lac Baikal
Amur Fl.
Don Fl.
Jos. Ferroes
Is. Orcades
Réduite et gravée par Aldring



ARTE
EUX REGIONS
POLAIRES
qu'au 45.e Degré
de
Latitude.
Pole Austral
Cercle Antarctique
Meridien de Paris
Antipodes de Paris
Terres Magellaniques
C. Horn
Isles Falkland
Terre de Sandwich
Isles de Glace
Glaces vues par M. Bouvet

TA

C

A
q
d
e
fu
l'

ÂG
fa
d

A I
fe
n
d
d

A I
à
d
ve
fr
d
d

TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans les deux Volumes.

A

B

C

E

F

G

L

O

P

R

ROC;

T

V

FIN de la Table des Matières.

ſcans
Les
des
e de
une
de la
ſuiv.

érie,
t de
e de

